

LE CARBURANT FORESTIER

THÈSE POUR LE DOCTORAT

Présentée et soutenue le 16 décembre 1938, à 14 heures

PAR

BERNARD MAZODIER

Président : François PERROUX, *Professeur*

Suffrageants : Louis BAUDIN, *Professeur*
/ Edouard DOLLEANS, *Professeur*

PARIS



92, RUE BONAPARTE (VI)

1938

LE
CARBURANT FORESTIER

La Faculté n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

LE CARBURANT FORESTIER

THÈSE POUR LE DOCTORAT

Présentée et soutenue le 16 décembre 1938, à 14 heures

PAR

BERNARD MAZODIER

Président : François PERROUX, *Professeur*

Suffrageants } Louis BAUDIN, *Professeur*
 } Edouard DOLLEANS, *Professeur*

PARIS

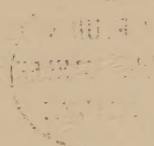


92, RUE BONAPARTE (VI)

1938



A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE



AVANT-PROPOS

La documentation fort dispersée nécessaire à cette étude n'aurait pu être rassemblée sans des concours aussi utiles que nombreux. Je remercie sincèrement tous ceux qui se sont intéressés à ce travail et m'ont aimablement aidé de leur compétence.

A défaut de pouvoir les citer tous, je tiens à signaler deux organismes qui m'ont été particulièrement utiles. Il s'agit du Centre de Documentation, 22, Avenue Victor Emmanuel III, à Paris, qui possède sur les questions d'actualité les plus diverses des dossiers remarquablement tenus, et de la Commission Internationale du Bois, à laquelle je suis redevable de la majeure partie des renseignements obtenus sur la législation étrangère.

INTRODUCTION

Depuis la Grande Guerre, le monde n'a cessé de se lamenter sur le désordre économique dans lequel il se débat.

Et, certes, ce désordre n'est que trop évident : Désordre de la production, dont le rythme n'arrive pas à se mettre à l'unisson de celui de la consommation. Désordre des finances privées et publiques, conséquence des abus du crédit et cause d'incertitude dans l'avenir. Désordre des monnaies, livrées aux manipulations les plus singulières.

Devant le spectacle de l'écroulement d'un ordre qui fut grand, le monde, en proie au désarroi, ne prend peut-être pas assez garde que se constitue déjà un ordre nouveau.

Car l'évolution est maîtresse du monde. Et l'on attend encore le Grand Soir que la Révolution est déjà faite

De la vie économique présente, si complexe et si diverse qu'elle soit, deux tendances se précisent chaque jour davantage : la constitution d'**Economies Nationales** et l'**Organisation Professionnelle**.

* * *

L'idée et la pratique d'une Economie Nationale n'est pas chose nouvelle

Sans remonter dans l'antiquité, il suffit de lire les écrivains du ^{xv}^e siècle et les directives de Colbert pour s'en convaincre.

En réalité, il faut attendre le xix^e siècle pour voir l'apparition d'une économie véritablement mondiale.

Elle n'est alors rendue possible que par la coexistence d'un fait et d'une doctrine.

Le fait, c'est l'extension foudroyante du machinisme qui permet de produire en grandes quantités des objets et de les écouler grâce à la rapidité accrue des transports. La doctrine, c'est celle de la Révolution Française : le libéralisme, l'individualisme, l'idée que l'individu est la base et la raison d'être de la vie économique comme de la vie sociale.

Pendant tout le xix^e siècle, grâce aux débouchés immenses qu'offre à l'Europe le reste du monde, l'économie mondiale se constitue et se développe.

Les Etats se spécialisent. Leurs productions deviennent complémentaires. Quelques grandes Bourses fixent chaque jour les prix mondiaux des principaux produits. La société anonyme permet la constitution de groupements puissants, rayonnant sur le monde entier. La négociabilité des valeurs mobilières permet aux possédants de désolidariser leurs intérêts de leur patrie et crée la classe internationale des capitalistes. L'adoption successive de l'étalon-or par toutes les grandes nations crée enfin une monnaie universelle, sûre, commode et de bon aloi.

Ce mécanisme délicat et complexe, merveilleux et fragile, n'a pas résisté à la Guerre et à la Crise Economique qui l'a suivie.

A vrai dire, l'une et l'autre n'ont fait que précipiter une évolution qu'il était possible de discerner dès les premières années du xx^e siècle.

Mais il ne s'agit pas ici d'étudier les causes de destruction de l'ancien équilibre économique, et de discuter si ce déclin n'est que la conséquence fatale de l'évolution du capitalisme, ou s'il est dû aux erreurs des hommes qui n'ont plus voulu en respecter les lois.

Du moins, le fait est là : lorsque la crise est venue mettre en péril les finances, les monnaies, les niveaux de vie, toutes les mesures qu'ont instinctivement réclamées l'Opinion et prises les Pouvoirs publics ont eu essentiellement pour but de protéger les économies nationales des répercussions extérieures.

Les circonstances politiques n'étaient d'ailleurs que trop faites pour accentuer ce mouvement de nationalisme économique : la prise de conscience des nationalités non européennes, l'instabilité de l'Europe de Versailles menacée par de nouvelles expansions, le caractère des guerres modernes, où la liberté d'approvisionnement en denrées et en matières premières décide de la victoire, toutes ces causes donnent à la nation une nouvelle importance non seulement politique mais économique.

Certains Etats se sont contentés de recourir aux formes traditionnelles de protection : droits de douanes, tarifs de faveur, économie impériale. Toutefois, ces mesures ont de beaucoup dépassé les cas dans lesquels un certain protectionnisme était autrefois admis : à savoir la défense contre une concurrence immorale et la protection d'une industrie naissante. Ce sont des secteurs entiers de la production qui sont maintenus ou créés sous la sauvegarde de droits énormes ou de contingents restrictifs. La politique du blé en France, les efforts faits en Angleterre pour ranimer l'Agriculture, en sont des exemples.

Mais pour d'autres Etats, il ne s'agit plus seulement de protéger certaines activités. Ce sont les buts mêmes de l'économie qui se transforment, en même temps que se constitue peu à peu un système cohérent d'économie nationale qu'on a appelé l'autarchie.

Celle-ci apparaît comme la volonté d'exploiter au maximum toutes les ressources de la nation et de la libérer autant que possible de l'étranger pour tous les produits essentiels à son libre développement.

Au début, cette politique n'apparut à ses initiateurs eux-mêmes que comme un pis-aller rendu nécessaire, soit pour remédier aux conséquences de la crise économique, soit pour développer la puissance de la nation, afin de la mettre en état de parer à une agression ou de faciliter son expansion.

Ainsi l'Allemagne, gravement atteinte en 1931 par le retrait subit des capitaux étrangers, s'est depuis lors efforcée de s'en passer et de créer des mécanismes ingénieux et délicats pour augmenter les possibilités du crédit national. De la même tendance

découlent la politique du caoutchouc et de l'essence synthétique en Allemagne, des carburants de remplacement en France et en Italie.

Mais, bientôt, cette politique d'autarchie est apparue à certains comme un état normal, susceptible de redonner au pays sa prospérité.

Il faut reconnaître que l'Allemagne, en particulier, a su réaliser un redressement économique extraordinaire par ses propres moyens, sans que son réarmement suffise à l'expliquer entièrement.

De tels résultats doivent attirer l'attention des économistes et les amener à se demander, si, derrière les excès aisément critiquables, un nouveau système d'Economie Nationale n'est pas en train de se constituer, d'autant plus durable qu'il se fonde sur quelques vérités de bon sens trop oubliées :

Les bases de cette Economie nationale sont *les ressources du sol* et *le travail de la nation*.

Les ressources du sol, le progrès scientifique ne cesse de les accroître et de les diversifier. Il serait présomptueux de leur fixer une limite.

Surtout, le travail de la nation est la principale richesse. Il y a là une idée banale, point nouvelle et pourtant bien oubliée. Seul il légitime et rend possible la persistance des revenus du capital, l'établissement de retraites ouvrières et d'assurances sociales, le maintien du niveau de vie.

Il est certain que, si toute cette force de travail, disciplinée et coordonnée, est dirigée par une volonté ferme et utilisée par des techniciens habiles, les réalisations les plus formidables deviennent possibles.

Une telle conception de l'économie n'est pas forcément dictatoriale et tyrannique. Elle change moins les institutions économiques elles-mêmes que leur esprit. Elle ne supprime ni la nécessité d'une monnaie, ni le commerce extérieur, ni les vieux principes de saine gestion financière. Elle ne détruit ni la propriété privée, ni l'initiative ou le profit individuel. Elle ne prétend pas se soustraire aux lois du prix de revient.

Mais elle prétend remettre à leur véritable place ces bases essentielles de la vie économique.

La monnaie reste l'instrument des échanges, l'étalon des valeurs et le moyen d'épargne nécessaire. Mais on refuse de mesurer la prospérité d'un pays à son stock d'or ou à la circulation de ses billets.

L'étude des prix de revient reste plus que jamais nécessaire pour éviter le gaspillage des forces de la nation. Mais la « rentabilité » d'un travail ou d'une œuvre n'est plus la seule raison de l'entreprendre.

L'Etat, comme les particuliers, doit toujours respecter l'équilibre de son budget, mais celui-ci est cherché davantage dans l'augmentation de la production que dans l'accroissement de la fiscalité.

L'initiative et le profit individuel, sont encouragés, mais il ne leur est plus permis de s'exercer à l'encontre du bien commun de la nation.

Le progrès social se mesure moins au niveau des salaires qu'aux améliorations réelles apportées au niveau de vie.

Le commerce extérieur, enfin, loin d'être supprimé, peut être développé sous des formes nouvelles. Car l'autarchie se dévore elle-même, et la satisfaction des besoins essentiels par les produits nationaux donne naissance à d'autres exigences, pour lesquelles la collaboration étrangère est à nouveau nécessaire.

Ainsi comprise, l'Economie Nationale n'est pas incompatible avec un ordre économique mondial. Elle se présente, au contraire, comme le stade préliminaire à son établissement.

Le développement économique du monde pourra alors s'édifier à nouveau de façon stable sur le fondement de ces réalités permanentes que sont les nations.

Mais l'établissement d'une telle Economie Nationale ne s'opère pas sans modifications profondes de l'Etat et de la Société. Il est intimement lié, en particulier, au développement de l'organisation professionnelle.



L'Organisation Professionnelle n'est pas non plus chose nouvelle. Il est inutile d'insister sur l'harmonie économique, sociale et humaine qu'a su faire régner pendant des siècles le régime des Corporations de Métiers qui, avec leurs membres, leurs patrimoines et leurs lois, jouissaient d'une véritable autonomie.

La Révolution a cru les détruire définitivement, et construire la société comme l'économie, sur l'individu libéré et solitaire.

Mais la communauté de métier se transforme trop naturellement en communauté d'intérêts pour que des groupements ne naissent spontanément.

Les lois répressives n'ont rien pu contre ce mouvement. Peu à peu l'organisation professionnelle a pris une force croissante en s'adaptant à des besoins nouveaux.

Tout d'abord, des groupements professionnels se sont constitués autour de la défense des intérêts. Les ouvriers ont imposé la reconnaissance légale des syndicats. Les patrons se sont groupés en comitours ou en ententes.

Mais, bientôt, le mouvement professionnel s'est orienté vers des buts plus larges de représentation et de direction.

Dès lors, le problème corporatif s'est placé sur le plan constitutionnel.

Dans certains pays, l'organisation professionnelle est désormais reconnue, légalisée, intégrée dans le cadre de l'Etat et la vie de la Nation. L'Italie est, sans doute, le pays où les efforts dans cette voie ont été poussés le plus loin. Le Grand Conseil fasciste dans une réunion récente a décidé de remplacer définitivement la Chambre des Députés italienne par une Chambre des Corporations.

En France, l'idéologie officielle répugne à de telles décisions, difficilement conciliables avec l'esprit des institutions.

L'organisation professionnelle n'a donc jusqu'à présent qu'une simple existence de fait. Le principe de la liberté et de la souveraineté des individus reste, semble-t-il, intangible.

Néanmoins, depuis ces dernières années surtout, on s'achemine rapidement vers une quasi reconnaissance de droit.

Dans le domaine social, si la liberté de ne pas se syndiquer subsiste, les syndicats n'en sont pas moins reconnus par la loi comme l'élément essentiel du droit ouvrier. Ils signent en particulier les conventions collectives, et décident ainsi des conditions du travail pour tous les membres de la profession.

La législation fiscale elle-même a recours aux organismes professionnels dans l'établissement de l'impôt. Depuis plusieurs années déjà, les commerçants ou les membres des professions libérales peuvent être appelés à justifier de leurs revenus devant des commissions composées en partie de leurs pairs. Un décret-loi récent du 2 mai 1938, établissant une bonification de la taxe à la production au profit des redevables qui auront développé leur chiffre d'affaires, en réserve l'avantage aux membres de groupements professionnels soumis au contrôle de l'Etat. Ce n'est là qu'un fait, entre beaucoup d'autres, qui marque la tendance à l'organisation professionnelle obligatoire.

Mais ce sont surtout les nouvelles mesures d'économie dirigée qui l'ont rendue nécessaire. Les lois sur le blé ne sont applicables qu'avec le développement des coopératives agricoles. Le contrôle des appellations d'origine nécessite l'appui et l'agrément de la masse des viticulteurs organisés dans leurs syndicats.

Enfin, la question de la représentation professionnelle est d'ores et déjà posée sur le terrain constitutionnel. Sans doute, le Parlement, seul, a toujours le droit de légiférer sur toutes les questions, économiques comme proprement politiques. Néanmoins, il faut reconnaître que ce pouvoir lui échappe de plus en plus, en fait. Par des délégations de pouvoir sans cesse plus fréquentes, il laisse au Gouvernement le droit de prendre sans son avis les décisions les plus considérables. Lorsqu'il intervient lui-même, il fait moins la loi, qu'il n'entérine le résultat de tractations entre l'Etat et les organisations professionnelles intéressées. Cette situation de fait n'est d'ailleurs pas sans inconvénient. Des décisions importantes sont ainsi préparées de façon occulte entre les ministres, leurs bureaux et des représentants

sans titre et irresponsables d'organisations professionnelles parfois peu représentatives.

Aussi suggère-t-on la création, en France, d'une Chambre Corporative où les représentants officiels des diverses professions prépareraient les projets de lois économiques. Pour certains, cette nouvelle Chambre aurait en matière économique un véritable pouvoir de législation, et serait même destinée à remplacer la Chambre des Députés, devenue inutile. Pour d'autres, elle n'aurait qu'un pouvoir secondaire et le Parlement pourrait toujours se refuser à entériner ses décisions.

Quoi qu'il en soit, il existe déjà un embryon de ce Parlement économique dans le Conseil national économique qui n'a, il est vrai, qu'un pouvoir consultatif, mais joue un rôle utile.

L'institution d'un régime corporatif en France, outre qu'elle est peu conforme à l'esprit d'un régime issu du suffrage universel et individualiste, se heurtera cependant à plusieurs difficultés : entre autres, le manque d'organisation de certaines branches de l'économie, et surtout la nécessité de résoudre la question essentielle de l'unité ou de la liberté syndicale.

Si l'Economie Mondiale et l'Économie Individualiste ont connu en même temps, un essor parallèle, ce n'est point l'effet du hasard. Sous la poussée des principes individualistes et libéraux, familles, métiers, nations, tous ces cadres dans lesquels s'inscrivaient autrefois l'activité humaine, devaient céder. Les individus, quelle que soit leur race, devraient être laissés libres dans le champ clos du monde. La concurrence de toutes ces activités individuelles aboutit à l'édification d'un réseau serré et compliqué de dépendances économiques qui constitua l'économie mondiale d'avant-guerre.

De même, l'Economie Nationale et l'Organisation Professionnelle qui se développent aujourd'hui sur ses ruines, sont solidaires entre elles, l'une étant la base de l'autre.

La raison d'être d'une économie est en fin de compte l'homme à qui elle doit assurer l'acquisition d'un certain bien-être, sans contrarier sa dignité.

Le nouvel ordre qui est en train de naître sera-t-il plus humain que celui qu'il remplace ?

Loin de nous l'idée de refuser de voir tout ce qui est inquiétant en lui, tout ce que dans bien des pays il enlève à la liberté humaine. Les excès et les paradoxes des autarchies sont trop faciles à mettre en vue et l'on ne s'en fait pas faute.

Mais de combien d'injustices sociales le développement économique du xix^e siècle n'a-t-il pas été payé ? Son actif n'est-il pas compensé, au moins en partie, par le lourd passif de la création du prolétariat et de l'excitation de la lutte des classes ?

En réalité, la solution au désarroi du monde ne saurait être seulement économique ou politique. Des institutions adéquates à chaque nation et à chaque époque sont nécessaires mais insuffisantes. Tout dépend de l'esprit qui les anime, de ce sentiment du bien commun qui était la clef de voûte du régime des Corporations.

Du moins, l'évolution économique présente répond à une réalité durable puisqu'elle se base sur ces deux communautés permanentes que sont la nation et le métier.

* * *

Economie Nationale, Organisation Professionnelle, nous aimerions que ces deux termes apparaissent au lecteur comme le filigrane de ce livre.

Car l'un explique pourquoi il y a un problème du carburant forestier, tandis que l'autre peut indiquer dans quelle voie est sa solution.

S'il est une question qui soit capitale pour la vie et l'indépendance de la nation, c'est bien son ravitaillement en carburants. Mais c'est aussi parce que l'idée s'affirme de la forêt considérée comme un patrimoine qu'il importe d'exploiter au maximum, que la France, et bien d'autres nations, se préoccupent chaque jour davantage de l'emploi du bois comme carburant. C'est parce que nous croyons que l'Économie Nationale n'est encore qu'à ses dé-

butts que nous pensons que l'avenir du gazogène est assuré, tant qu'un carburant national aussi économique et plus pratique ne sera pas produit en abondance.

Si le carburant forestier n'est pas encore aussi utilisé qu'il devrait l'être, c'est parce que l'industrie du bois n'est pas, en France, suffisamment organisée. A elle de prendre en main la cause du carburant forestier, pour assurer à la fois ses propres intérêts et la prospérité du pays.

Saint-Priest-en-Jarez, le 11 Octobre 1938.

« Comme il n'est rien qui soit plus ex-
« posé aux désordres de la guerre que les
« bois et forêts, aussi n'y a-t-il pas de do-
« maine qui mérite plus justement les pre-
« miers soins de la paix, non seulement
« à cause qu'il fait un ornement et une dé-
« coration très considérable pour l'Etat,
« mais parce que c'est le plus précieux et
« le plus considérable trésor que la pru-
« dence puisse réserver au public pour les
« commodités de la vie privée, vu qu'il
« croit tous les jours insensiblement par
« la seule fécondité de la nature, sans au-
« cune diminution du bien des sujets et
« sans même qu'ils y contribuent de leurs
« soins et travail.

Préambule de l'Ordonnance de 1669.

LOUIS XIV.

PREMIÈRE PARTIE

**LE CARBURANT FORESTIER
COMME MOYEN DE RÉSOUDRE LA CRISE
DU BOIS DE FEU ET LE PROBLÈME
DU CARBURANT NATIONAL**

CHAPITRE PREMIER

LA CRISE DU BOIS DE FEU

LES BOIS DE FEU

Avant d'étudier la crise du bois de feu, il importe de préciser quelques définitions.

Il est évident que tout arbre, depuis sa racine jusqu'à l'extrémité de ses branches, peut être converti en bois de chauffage.

Comme l'écrivait, en 1932, M. Dutilloy, directeur de l'Association Nationale du Bois, dans un rapport très documenté sur la crise du bois de feu : « dire d'un bois rond, grume (1) ou branche, que c'est un bois de feu, c'est lui assigner un emploi, non le définir ».

Suivant les années et les régions, des bois de même dimension et de même nature peuvent être destinés à des usages très différents. C'est dire que la notion de bois de feu manque de limites précises.

Cette réserve faite, il n'en reste pas moins que la distinction entre les « **bois de feu** » et les « **bois d'œuvre** » est fondamentale en matière forestière. Les statistiques des Eaux et Forêts de tous les pays en font état.

Il importe donc de connaître d'où proviennent les bois de feu et quelles sont leurs différentes formes.

Les divers peuplements forestiers se répartissent entre « **feuillus** » et « **résineux** ».

(1) On appelle grume le bois d'œuvre coupé qui a encore son écorce.

Par ailleurs, les statistiques forestières distinguent trois sortes d'exploitations : les « taillis simples », les « taillis sous futaies » et les « futaies ».

Si les résineux s'exploitent généralement en futaies, une forêt de feuillus peut connaître successivement les trois stades. Un exemple schématique fera comprendre le mécanisme de cette évolution.

Si l'on prend le cas d'une coupe à blanc, des rejets vont naître des souches et au bout d'une « révolution » de 12 à 25 ans suivant les cas, on a un « **taillis** ».

Si, au moment de faire la coupe, on a soin de laisser en « réserves » les « baliveaux » les plus droits et les mieux venus, au bout d'une nouvelle « révolution » le boisement comprendra des arbres qui émergeront du taillis. Si l'on procède ainsi à chaque nouvelle coupe, il y aura bientôt deux étages de peuplements d'âge différents et l'on aura un « **taillis sous futaie** ».

Si enfin, soit qu'on augmente les réserves, soit qu'on ne les exploite pas, les arbres deviennent de plus en plus nombreux, un jour arrivera où, l'étage inférieur disparu, on aura une « **futaie** ».

Naturellement, on peut arrêter l'évolution au stade que l'on désire.

Les futaies et les gros arbres des taillis sous futaies fournissent surtout des bois de fort diamètre qui sont employés comme bois d'œuvre, utilisés pour la construction et l'ameublement. Cependant, nombre de billes, en raison de tares ou de difformités sont transformées en bois de feu.

Parmi les moyens bois, qui proviennent également des futaies et des taillis sous futaies, une répartition s'opère suivant les circonstances économiques entre les bois de chauffage et ceux qui iront aux mines, aux papeteries, aux fabriques de manches, etc...

Enfin, si les taillis produisent des petits bois utilisés pour la fabrication de perches ou piquets, leur principal débouché consiste néanmoins en bois de chauffage.

Parmi les bois de feu, les statistiques distinguent en général, le rondin, la charbonnette, et les fagots ou houppiers :

Le « **rondin** » est constitué par des bois de 20 à 45 cm. de circonférence.

La « **charbonnette** » (1) est constituée par des bois ayant moins de 20 cm. de circonférence au gros bout et plus de 5 cm. au petit.

Enfin, les « **fagots** » et « **houppiers** » proviennent des tout petits bois et ramilles, le terme de houpplier s'appliquant surtout au bois de feu de futaie.

On cite parfois encore les « **rémanents** », ainsi appelés parce qu'ils sont normalement abandonnés sur le terrain. « Ils sont constitués par les souches et la couverture morte de brindilles et de feuilles qui s'intègre au sol, pour ainsi dire dès sa chute, et dont l'enlèvement serait préjudiciable à la fertilité des forêts » (2).

On ne peut donc considérer ces « rémanents par destination » comme étant normalement destinés à être du bois de feu.

Ainsi, du bois d'œuvre à la bourrée (3) s'établit une véritable hiérarchie des bois, et l'on conçoit que toute modification de la demande d'une de ces catégories se répercute nécessairement sur les autres :

Un emploi plus grand de bois de mine ou de construction, amène à utiliser comme bois d'œuvre une partie des rondins et accroît la valeur de la charbonnette.

Au contraire, en période de crise, les petits bois d'œuvre pèsent sur les bois de mine et de papeterie qui sont en partie convertis en bois de feu ; le rondin se vend alors à bas prix, et la charbonnette devenue sans valeur et sans emploi, est abandonnée sur les coupes.

I. — La crise des bois de feu

Le bois de feu a connu en France de longues périodes de prospérité. Jusqu'à la découverte de la houille, il était des plus recherchés et utilisé tant dans les villes que dans les bourgs et campagnes, sous forme de bois comme de charbon de bois.

(1) Ainsi nommée parce qu'elle convient spécialement à la fabrication du charbon de bois.

(2) Rapport de M. Dutilloy.

(3) La bourrée est un fagot de menu bois.

Il fut même nécessaire de réglementer minutieusement les quantités dont les collectivités pourraient disposer. Le vol de bois mort et de fagots était sévèrement puni.

L'approvisionnement des grandes villes, de Paris en particulier, causa de multiples soucis, à tel point que l'on dut aménager le flottage sur la Cure pour assurer aux Parisiens le bois de chauffage.

Cependant, en même temps, les besoins de bois d'œuvre augmentaient ; en particulier la nécessité de trouver toujours plus de bois de construction pour ses navires amenait la monarchie à se soucier d'aménager en futaies les forêts royales. Il en naquit de multiples incidents, par suite du resserrement du marché du bois.

Pour pallier au déboisement, dès 1518, François I^{er} interdit le défrichement des forêts domaniales. L'ordonnance de 1669 pose enfin les grandes bases du régime forestier qui subsistent encore aujourd'hui. Pour subvenir aux besoins de la Flotte royale qu'il réorganise à la même époque, Colbert ordonne qu'à chaque coupe un certain nombre de baliveaux soient réservés par arpent non seulement dans les forêts royales, mais dans les forêts seigneuriales ou d'Eglise.

Lorsqu'au XVIII^e siècle les premières industries, forges, verreries, tuileries, faïenceries se développèrent, la forêt française fut menacée sérieusement d'un déboisement rapide, au point qu'on a pu dire que la découverte du charbon de terre sauva la forêt.

Depuis la situation s'est renversée. La consommation du bois de feu n'a cessé de décroître en France. Depuis 1930 surtout, les bois de feu souffrent gravement de la mévente et de la chute des prix.

A. La mévente. — a) Quantités disponibles. — Au contraire des denrées agricoles dont la récolte dépend des intempéries, et des objets industriels dont la production dépend largement de la volonté humaine, la production forestière ne varie guère d'une année à l'autre. Sans doute, peut-on dans une cer-

taine mesure allonger ou réduire l'âge d'exploitation des coupes ; néanmoins la nécessité d'entretenir les taillis ou d'avoir du bois d'œuvre entraîne par elle-même une production fort régulière de bois de feu.

Dans un chapitre suivant, seront étudiées de façon précise les possibilités annuelles normales de la forêt française en bois de feu.

Il suffit de donner ici les chiffres globaux tels qu'ils résultent pour 1912 de la statistique établie par M. Daubrée, et pour 1929 de la statistique générale de l'Agriculture française (1) :

	1913 (2)	1929
Quantités de bois de feu disponibles ...	16.791.555 m ³	18.400.000 m ³
Quantités de bois d'œuvre disponibles.	6.712.156 m ³	7.000.000 m ³

b) **Utilisation.** — Quelle était, en regard, l'utilisation de ces quantités disponibles ?

Il est facile de le savoir pour les forêts soumises au régime forestier, pour lesquelles l'Administration des Eaux et Forêts dispose de toutes données utiles. Les forêts soumises se subdivisent en forêts domaniales dans lesquelles tous les bois sont mis en vente, et en forêts communales dans lesquelles une part seulement des bois est mise en vente, certaines coupes étant réservées aux besoins de la population (affouage).

Il est beaucoup moins aisé d'avoir des renseignements pour les forêts qui ne sont pas soumises au régime forestier, c'est-à-dire une partie des forêts qui appartiennent aux collectivités locales ou à des établissements publics, et toutes les forêts privées (or ces forêts sont plus de deux fois plus étendues que les forêts soumises). Pour elles, il est presque impossible de connaître dans quelle mesure les bois de feu annuellement disponibles sont utilisés sur place, vendus ou invendus.

(1) La statistique générale de l'Agriculture française paraît normalement tous les dix ans. Elle a paru en 1852, 1862, 1882, 1892 et 1912. Retardée par suite de la guerre, la dernière, relative à 1929, a paru récemment.

(2) Non compris l'Alsace-Lorraine.

Cependant, l'emploi des bois de feu a pu être établi approximativement, grâce aux renseignements donnés, soit par les propriétaires forestiers et les marchands de bois, soit par l'Administration des Eaux et Forêts.

En 1913, il semble que tous les bois de feu annuellement disponibles étaient vendus ou utilisés sur place. De même encore en 1928.

Alors survient très rapidement une crise de mévente, d'autant plus profonde que l'équilibre de 1928 n'était établi que grâce à des exportations exceptionnellement fortes.

En 1932 et 1933, la mévente atteint sans doute son ampleur maximum. Les Pouvoirs publics et les Associations privées s'en préoccupent. C'est ainsi que dans son étude sur la crise du bois de feu, M. Dutilloy a cherché à évaluer la quantité d'invendus.

Se basant sur les renseignements des Agents des Eaux et Forêts, il admet :

1° Que tout le bois de feu disponible dans les taillis et taillis sous futaies privés de moins de 10 hectares a été consommé par le propriétaire, hypothèse qui paraît optimiste.

2° Que dans les autres forêts particulières, la proportion d'invendus est la même que pour les forêts soumises, soit 40 % pour les taillis sous futaies et 25 % pour les futaies.

Il semble, toutefois, que la proportion d'invendus soit plus forte dans les forêts non soumises que dans les autres.

M. Dutilloy arrive ainsi à établir pour l'ensemble de la France le tableau suivant :

	Rondin	Charbonnette	Houppier	TOTAL
Bois consommé sur place..... m ³	1.880.000	3.760.000	»	5.640.000
Bois vendu	1.900.000	3.750.000	2.460.000	8.110.000
Inutilisé	1.260.000	2.530.000	780.000	4.570.000
TOTAL m ³	5.040.000	10.040.000	3.240.000	18.320.000

Il y aurait donc eu, en 1932, 4.570.000 m³ de bois de feu invendu, soit environ le quart de la production annuelle.

Si l'on veut évaluer cette quantité en stères, en considérant

qu'il faut, en moyenne, 1 stère 3 pour faire 1 m³ de bois de feu, on obtient pour 1932 : 5.941.000 stères de bois de feu inventus.

Depuis, des chiffres plus élevés ont été donnés par l'Administration des Eaux et Forêts. Beaucoup ont parlé de 10 millions de stères, soit le tiers de la production française de bois de feu.

Il est bien difficile de juger quelle estimation est la plus proche de la vérité.

Du moins, est-il certain que vers 1932-1934, la quantité de bois de feu inventu représentait jusqu'au tiers ou au quart des quantités disponibles.

Il y a là un fait nouveau qui vient s'ajouter à un fait plus ancien et sans doute plus grave, qui est la chute des prix du bois de feu.

B. La chute des prix. — Si la consommation de bois de feu ne s'est effondrée qu'après la guerre, la chute des prix bien antérieure explique sans doute que la perte des débouchés n'ait pas été plus rapide.

Dès avant la guerre, les Congrès forestiers se plaignaient de ce que la vente du bois de feu fût souvent non rémunératrice. Or, vers 1932, époque où nous nous plaçons pour étudier la crise des bois de feu, ceux-ci sont loin d'avoir augmenté par rapport à l'avant-guerre dans la même proportion que le coût de la vie, ou même que l'ensemble des prix agricoles.

Il est difficile de donner des chiffres précis, car le prix du bois de feu varie beaucoup d'une région à l'autre, et d'une saison à l'autre. Il dépend également de l'état dans lequel il est vendu : sur pied ou par terre, sur coupe ou en gare.

Cependant, il suffira de citer quelques prix, pour saisir la mévente des **bois de feu** :

	1913	1932
Charbonnette, le stère, sur pied	1 à 2 fr.	1 à 2 fr.
— — — sur coupe	6 à 10 fr.	10 à 15 fr.
Blé, le quintal (prix moyen)	27 fr. 43	153 fr. 45
Francs or	1	5

A de tels prix, il est certain que les exploitants forestiers vendaient à perte, les frais d'abattage, de sciage et de transport étant souvent plus élevés que le prix de vente.

S'ils vendaient cependant, c'est que le plus souvent le bois de feu n'est qu'un sous-produit nécessaire de l'exploitation des forêts, en vue de s'y procurer du bois d'œuvre. Dès lors, plutôt que d'avoir le souci d'en débarrasser la coupe en le brûlant ou en l'enlevant, l'exploitant préfère le vendre au-dessous de son prix de revient, mais en tirer au moins quelque argent.

Quant au **charbon de bois**, après une hausse importante, son prix a diminué de moitié de 1928 à 1933, malgré que son prix de revient ne soit guère compressible :

	1913	1928	1933
Prix charbon de bois en gros (le quintal) ...	10 fr. 91	50 fr.	25 fr.

Les quantités produites ont subi les mêmes variations. Après avoir dépassé 300.000 tonnes en 1928, la production est tombée à 150.000 en 1932.

II. — Causes de la crise du bois.

A. **La crise du bois d'œuvre.** — Bien qu'elle procède de causes toutes différentes, il est bon de dire quelques mots de la crise du bois d'œuvre. Elle a, en effet, aggravé celle du bois de feu, puisque les deux marchés réagissent l'un sur l'autre.

Pendant le xix^e siècle, le progrès scientifique, en répandant l'usage de nouveaux matériaux de construction, a fait surgir des concurrents du bois ayant l'attrait de la nouveauté, du bon marché ou de la résistance.

Toutefois, si le béton, le fer et les autres métaux se sont substitués de plus en plus au bois dans l'ameublement ou la construction, en même temps de nouvelles industries sont nées et ont fait naître de nouveaux besoins de bois.

C'est ainsi que si la Marine exige moins de bois, les chemins

de fer en font une consommation énorme pour la fabrication du matériel et des traverses.

Puis ce furent l'automobile et l'aviation qui firent appel au marché du bois.

Certes, ces nouveaux marchés sont à leur tour menacés. Les wagons métalliques se substituent peu à peu aux wagons de bois. De nombreux essais ont été faits pour substituer aux traverses en bois des traverses en fer ou en béton, avec des résultats peu satisfaisants, semble-t-il d'ailleurs, ces matériaux n'ayant pas l'élasticité du bois et étant sujets aux fêlures ou à l'éclatement.

Les industries automobile et aéronautique utilisent également moins de bois pour les carrosseries ou les cellules.

Mais il ne faut voir là qu'un signe de la rapidité avec laquelle la technique moderne évolue. La modernisation et la mode qui font cesser certains emplois en créent de nouveaux : contreplaqués, appareils de radio, par exemple. La presse surtout, est une énorme dévoreuse de forêts. Les utilisations du bois changent, mais l'emploi demeure.

Aussi la France, depuis longtemps déficitaire en bois d'œuvre, n'est-elle pas près de voir cette situation retournée.

La crise que les bois d'œuvre viennent de subir tient à d'autres causes qu'au manque de débouchés. Elle tient surtout à ce que depuis la fin de la guerre jusqu'en 1932, la production française n'était presque pas protégée. Lorsque la crise est survenue, elle a donc subi la concurrence des bois du Nord déversés sur le marché français en énormes quantités. Après les hauts cours de 1926, les prix se sont effondrés.

Les tableaux suivants donnent une idée de cette crise :

IMPORTATIONS DE LA FRANCE EN BOIS COMMUN (en tonnes)

1913	2.032.957
1927	1.926.752
1928	1.896.687
1929	2.160.898
1930	2.872.182
1931	2.474.223
1932	1.438.900

PRIX MOYENS (en francs) DE QUELQUES BOIS SUR PIED (au m³)

	Chêne	Sapin	Pin maritime
1913	40	21	18
1926	190	200	200
1932	90	58	40

Ce n'est qu'à partir de 1932, grâce à l'établissement de contingents et au relèvement des droits de douane, obtenus après les longs efforts des organisations forestières soutenues en particulier par M. le sénateur Néron, président du Groupe forestier du Sénat, que les prix se sont relevés.

B. La crise du bois de feu. — Tout autre est la crise du bois de feu. Il s'agit bien cette fois d'une perte durable de débouchés, commencée dès longtemps, mais qui s'est considérablement aggravée depuis la guerre.

En effet, tandis que la concurrence des autres combustibles n'a cessé de se faire plus vive l'utilisation domestique du bois n'a pas connu le même effort de modernisation. L'arrêt total des exportations françaises de bois de feu est venu par ailleurs supprimer un débouché traditionnel.

a) La concurrence des autres combustibles. — Devant la concurrence de la houille, le bois perdit très vite ses utilisations industrielles. Dès le début du xix^e siècle, il n'apparaît plus comme une source d'énergie. Mais ce n'est que plus tard que son emploi domestique fut à son tour dangereusement menacé.

Le tableau suivant, tiré des statistiques municipales de la Ville de Paris, marque cette nouvelle décadence :

	Bois à brûler Stères	Charbons de bois Hectolitres	Houille (voies de 2 hectol.)
1852	643.301	2.966.390	3.808.420
1860	774.234	4.705.371	519.939.649
1870	528.566	2.746.345	472.585.641
1880	813.383	5.345.167	1.002.411.563
1890	601.028	4.156.122	1.383.322.467
1900	520.037	3.205.542	1.490.027.943
1905	494.141	1.658.255	1.690.190.969

Depuis la guerre, la cuisine et le chauffage au **charbon** n'ont cessé de se développer au détriment du bois. Le bon marché des transports, l'enrichissement des classes laborieuses y contribuèrent largement.

Mais d'autres combustibles se sont répandus en même temps :

Le développement des importations de pétrole, et en particulier la création en France d'une industrie du raffinage produisant chaque année des quantités croissantes d'huiles lourdes, répandirent l'usage du **mazout** pour le chauffage des chaudières et des fours de boulanger, comme du **butane** pour la cuisine.

En même temps, l'utilisation du charbon de bois par les maîtres de forges était de plus en plus réduite.

Le développement de l'équipement électrique de la France permit l'emploi de l'**électricité** pour la cuisine et le chauffage.

Enfin, le **gaz de ville** continuait à être très usité.

Ces nouvelles sources de chaleur utilisèrent admirablement la propagande pour se faire accepter. Afin de répondre aux goûts du public, souvent plus soucieux de propreté et de commodité que d'économie, les constructeurs manifestèrent beaucoup d'initiatives.

Des appareils propres, pratiques, faciles à manier, furent conçus et sans cesse mis au point.

« Dans cette œuvre, rien de ce qui permet de conquérir les marchés ne fut épargné ; ni la science des techniciens, ni la puissance d'organisations commerciales multipliées à l'infini, ni la publicité, ni les capitaux. » (1)

« Les sociétés gazières se transformèrent en véritables placiers de radiateurs à gaz. Les usines productrices d'électricité installèrent au cœur de la ville qu'elles éclairent des magasins de vente. Les consortiums pétroliers élevèrent au carrefour des routes d'immenses affiches vantant les avantages des réchauds à butane. » (1)

(1) Extrait du rapport de M. Turpin, ingénieur, au Congrès de la Technique du Bois tenu à Paris en juillet 1937.

De magnifiques résultats récompensèrent cet effort. Pour ne citer qu'un exemple, tiré du rapport de M. Turpin, il existerait en France plus de 800.000 familles utilisant le butane pour le chauffage des aliments.

b) La non modernisation du chauffage au bois. — En regard de cet effort gigantesque, qu'a-t-il été fait pour la défense du bois de chauffage ?

Pendant trop longtemps, rien.

Jusqu'à ces dernières années, le chauffage ou la cuisine au bois sont restés tels qu'ils étaient au temps où le bois était le seul combustible connu.

1. **Cuisine.** — En ce qui concerne la cuisson des aliments, le charbon de bois était employé dans le « potager » ou des réchauds, appareils rudimentaires et encombrants, d'une tenue de feu très réduite. Par suite des émanations d'oxyde de carbone, il faut veiller avec soin à la ventilation, de crainte d'asphyxie.

La cuisine au bois était beaucoup plus répandue ; si la cuisson dans l'âtre existait encore dans les campagnes, les cuisinières en tôle ou en fonte étaient cependant les plus utilisées. Mais si l'allumage en est facile, la faible densité du bois nécessite des cuisinières de grande dimension ou des rechargements fréquents. Surtout le rendement thermique en est médiocre et les fumées encrassent rapidement la cheminée.

2. **Chauffage.** — Le rendement thermique, plus important encore lorsqu'il s'agit de chauffage, était déplorable dans les cheminées ouvertes.

Certes, un feu de bois, par une longue soirée d'hiver, est d'un charme très grand ; les appareils de chauffage moderne n'auront jamais la beauté des vieilles et larges cheminées d'autrefois. Mais si l'esthétique y gagnait, il faut reconnaître que le feu de bois n'est guère pratique pour entretenir, sans gaspillage,

une chaleur régulière. Le tirage nécessaire à la bonne marche du feu produit une ventilation, hygiénique certes, mais aussi des appels d'air et des vents coulis sous les portes. Le temps des belles soirées d'hiver auprès des feux de bois pétillants était également celui des chaufferettes, des fichus, des fauteuils à oreillettes et des paravents. Si autour du feu se formait le cercle propice aux vieilles histoires, c'est que c'était le coin chaud de la maison, les plus âgés ayant droit aux places les plus proches de l'âtre.

Il est vain de discuter si les appartements modernes surchauffés ne sont pas plus malsains que les appartements glacials d'autrefois. Il est certain qu'aujourd'hui les gens tiennent à avoir chez eux une chaleur régulière, que le feu de bois peut difficilement fournir.

Cependant l'usage du bois ne s'était pas cantonné dans le chauffage à cheminée ouverte.

Le poêle au bois, connu de longue date, fut mis au point et eut, peu après la guerre, une vogue considérable. Il constituait un progrès certain quant au rendement thermique sur la cheminée ouverte. Mais il devait être fréquemment rechargé et son succès tomba très vite devant le développement du chauffage central.

Le chauffage central au bois aurait pu ouvrir de nouveaux débouchés aux bois de feu. Mais, malgré des essais timides, son usage demeura restreint.

Son infériorité sur le chauffage central au charbon ou au mazout tenait à son moindre rendement thermique, et à ce que l'évacuation avec la fumée de nombreux produits de dessiccation et de distillation suscitait plusieurs inconvénients. « En se condensant sur les parois des conduits de fumée les goudrons formaient un dépôt abondant qui obstruait à la longue les conduites » (1), en provoquant des feux de cheminée. D'autre part, « l'eau présente dans les fumées se condensait elle aussi sur la paroi des conduits

(1) Rapport de M. Turpin.

déjà enduits de goudron, s'infiltrait par les joints de maçonnerie et détériorait à l'intérieur des appartements les plâtres et les tapisseries » (1). Quant à l'acide acétique, « il se condensait à l'air libre en gouttelettes corrosives qui attaquaient et détérioraient les toitures et les gouttières en zinc ». (1)

Enfin l'emploi de bois de feu dans les chaudières conçues pour le charbon nécessitait des rechargements fréquents, en moyenne toutes les six à sept heures.

c) **L'effondrement des exportations.** — Tandis que ses usages intérieurs se réduisaient ainsi, le bois de feu avait trouvé pendant quelques années des débouchés importants dans l'exportation.

Dès avant la guerre, la France, grande importatrice de bois d'œuvre, vendait à l'étranger une partie de son bois de feu et de son charbon de bois. Cette exportation se dirigeait vers les pays voisins, surtout vers l'Espagne et l'Italie.

Entre 1924 et 1930, les ventes à l'étranger se gonflèrent énormément, par suite du change qui favorisait les exportations françaises, d'une part, par suite d'une grosse demande espagnole et italienne, d'autre part.

En Italie, en particulier, le chauffage et la cuisine au bois et au charbon de bois sont encore presque exclusivement usités dans les régions agricoles du sud de la péninsule.

Le tableau suivant marque l'évolution des importations et exportations françaises de bois de feu et de charbon de bois.

	EXPORTATIONS			IMPORTATIONS		
	Poids (Ts)	Volume (m ³)	Valeur (Frs)	Poids (Ts)	Volume (m ³)	Valeur (Frs)
Moyenne :	—	—	—	—	—	—
1911-1913	65.860	279.400	2.675.000	30.400	72.100	543.000
1924-1926	353.800	1.016.110	64.389.000	14.200	32.100	1.735.000

Mais survient la crise. Aussitôt les achats étrangers se réduisent. Puis la guerre d'Ethiopie amène l'Italie à comprimer ses

(1) Rapport de M. Turpin.

importations. Dans la mesure où elle ne peut se dispenser d'acheter du bois de feu, des motifs politiques la poussent à s'adresser à l'Autriche et surtout à la Yougoslavie, dont les larges ressources forestières commencent seulement à être exploitées de façon rationnelle.

Les événements d'Espagne font perdre à la France ce dernier client.

Aussi, à l'heure actuelle, les exportations françaises de bois de feu et de charbon de bois sont-elles presque nulles.

Comme ces exportations se font surtout par voie de fer, le tableau suivant extrait des statistiques de trafic de l'ensemble des réseaux français en donne une idée approximative :

	Exportations de bois à brûler	Exportations de charbon de bois
	—	—
1929	88.449 tonnes	36.038 tonnes
1930	64.700 —	21.159 —
1931	38.300 —	13.303 —
1932	28.300 —	3.849 —
1933	18.800 —	2.214 —
1934	13.900 —	3.147 —
1935	10.900 —	839 —
1936	8.200 —	473 —
1937	11.200 —	249 —

III. — Conséquences de la crise du bois de feu.

Une crise si profonde et si durable, a eu des conséquences multiples. L'industrie du bois en France qui se classe la troisième par les 600.000 travailleurs qui en vivent, est trop importante pour que la crise du bois de feu, souvent doublée d'une crise des bois d'œuvre, n'ait eu de profondes répercussions économiques et sociales.

La forêt, d'une part, les hommes ou les collectivités qui en tirent leurs ressources, d'autre part, en ont subi les conséquences et ont dû s'y adapter.

A. La forêt. — Les essences qui composent les forêts d'un

pays, leurs modes d'exploitation même, sont dans une très large mesure déterminés par la nature du sol, le climat, le relief.

Une forêt ne se crée pas comme on crée une usine, suivant ses convenances. Le temps même n'y suffit pas ; il y faut un accord préalable du sol.

Cependant, de même qu'un bois donné peut être utilisé à différents usages, de même la forêt d'un lieu donné peut évoluer dans une certaine mesure au gré des forestiers.

S'il est parfois difficile de remplacer des résineux par des feuillus, il est en général facile de transformer des taillis en futaies.

Une telle transformation doit permettre d'augmenter la production de bois d'œuvre à l'encontre de celle de bois de feu, mais elle ne peut être que très lente.

Les statistiques générales montrent qu'il y a bien eu une certaine évolution dans ce sens. Mais elle semble moins résulter de l'aménagement en futaies de forêts existantes, que des reboisements opérés par des particuliers et surtout par l'Etat. Ce sont d'ailleurs les forêts domaniales qui comptent la plus forte proportion de futaies.

Son domaine forestier n'est, en effet, pour l'Etat qu'une source de profit accessoire. Aussi, peut-il le gérer uniquement dans le but de l'intérêt national qui commande de protéger la forêt et d'éviter les coupes abusives. Le besoin d'argent ne l'oblige pas, comme les propriétaires privés, à récupérer en une seule fois le capital par un déboisement hâtif. Sa pérennité lui permet d'entreprendre plus aisément des travaux qui ne porteront leurs fruits qu'à très longue échéance.

Aussi la proportion de futaies atteint-elle près de 50 % pour les forêts soumises au régime forestier, tandis qu'elle ne se monte qu'à 37 % pour l'ensemble de la forêt française.

Quelle a été l'influence de la crise du bois de feu sur le déboisement et le reboisement ?

De nombreux taillis et même des taillis sous futaies, n'étant plus rentables, leurs propriétaires cessent de les exploiter. Ils se décident à défricher la forêt et à donner au sol une nouvelle

utilisation ; pâturage ou champs. Cette solution, néfaste surtout en pays de montagnes, par les risques d'inondation et d'éboulement, est heureusement rendue difficile par la loi du 18 juin 1859 qui oblige tout particulier désireux de défricher ses bois à faire une déclaration à la sous-préfecture au moins 4 mois à l'avance durant lesquels l'Administration peut faire signifier au propriétaire son opposition au défrichement dans certains cas.

D'ailleurs, le dépeuplement des campagnes a fait abandonner par la culture bien des terres qui retournent en friche et se boisent parfois naturellement.

Aussi, plus souvent le propriétaire cesse tout simplement d'exploiter les taillis, et il en résulte des perturbations néfastes pour la forêt, habituée depuis trop longtemps à l'exploitation par l'homme, pour s'en passer. M. Rondet, Inspecteur adjoint des Eaux et Forêts, cite le cas de taillis de hêtre, situés en montagne et inexploités depuis plusieurs années. Il signale que les peuplements ont passé l'âge où ces arbres ont la faculté de rejeter et il n'est, dès lors, plus possible d'obtenir la régénération par rejets qui caractérise les taillis. Dans bien des cas, il n'est pas possible de les convertir en futaies, le sol n'ayant pas une profondeur suffisante. Une telle forêt a donc été abîmée par suite de l'arrêt de son exploitation.

La crise du bois de feu, si elle n'a guère contribué au déboisement, gêne par contre les efforts de reboisement. Un des écueils de celui-ci réside, en effet, dans la difficulté de procéder aux éclaircies sans frais prohibitifs, puisque le petit bois qu'il rend disponible ne trouve plus d'acquéreur. Aussi, les forestiers tendent-ils à planter à grande distance pour n'avoir à intervenir qu'au moment de la coupe. Il en résulte, suivant M. Dutilloy, que l'on produit souvent des bois trop branchus, très coniques et d'une valeur économique relativement faible.

B. Ceux qui vivent de la forêt. — Mais la forêt n'est pas seule à pâtir de la mévente des bois. Avec elle souffrent les collectivités et les individus, propriétaires ou salariés, qui en vivent.

a) **Les propriétaires.** — La forêt française appartient à 3 catégories de personnes : l'Etat, des collectivités locales ou des établissements publics ; enfin, des particuliers.

	1912 (1)		1934 (2)	
Forêts domaniales.....	1.199.439 hectares		1.434.000 hectares	
Forêts communales et des établissements publics :				
soumises (3).....	1.948.632	—	2.445.000	—
non soumises.....	268.142	—		
Forêts privées.....	6.470.488	—	6.680.000	—
TOTAL	9.886.701	—	10.559.000	—

1. **L'État.** — L'Etat est le premier propriétaire de forêts de France. Il les fait gérer par l'Administration des Eaux et Forêts. Bien que parmi ses 1.434.000 hectares, il y en ait environ 400.000 qui se composent de terrains en cours de reboisement, de massifs récemment créés, de zones de protection de parcs, il en tire des revenus importants.

Depuis la crise, ce revenu a beaucoup diminué, baisse qu'il faut attribuer en partie à la mévente du bois de feu.

Le tableau suivant relate les variations du rendement du domaine forestier de l'Etat :

1913	32.497.000 francs
1925 (Alsace-Lorraine comprise)	226.245.000 —
1926 — — —	354.897.000 —
1929 — — —	329.097.000 —
1930 — — —	290.292.000 —
1932 — — —	149.500.000 —
1934 — — —	88.242.000 —
1935 — — —	57.000.000 —

2. **Les départements, communes et établissements publics.** — La plus grande partie des forêts de cette catégorie est possédée par les Communes et gérée par l'Administration des Eaux et

(1) Chiffres extraits de la Statistique Daubré.

(2) Chiffres extraits de l'Annuaire de Statistique forestière de l'Institut international d'agriculture de Rome.

(3) D'après le Code forestier, sont soumises les forêts susceptibles d'aménagement ou d'exploitation régulière.

Forêts. Comme elles sont moins riches en bois d'œuvre que les forêts d'Etat et que le régime de l'affouage y est assez développé, elles produisent un revenu moyen à l'hectare très inférieur à celui des forêts domaniales.

Le tableau suivant montre combien les revenus de ces forêts ont été atteints par la crise du bois de feu :

1913	38.484.000 francs
1925 (Alsace-Lorraine comprise)	229.200.000 —
1926 — — —	394.446.000 —
1929 — — —	371.023.000 —
1930 — — —	310.095.000 —
1932 — — —	180.000.000 —
1934 — — —	74.366.000 —
1935 — — —	39.000.000 —

Mais tandis que pour l'Etat le produit des adjudications forestières n'est qu'un appoint minime au budget général, pour beaucoup de communes de montagnes, il est l'essentiel de leurs ressources. Aussi, la mévente du bois de feu a-t-elle causé à ces communes des difficultés considérables et l'Etat a dû leur venir en aide.

3. **Les propriétaires fonciers.** — Ce sont surtout ces derniers qui ont pâti de la crise du bois de feu. Il est difficile de connaître le montant annuel des revenus forestiers privés. Toutefois, la plupart des experts s'accordent pour l'estimer sensiblement égal au total des revenus forestiers de l'Etat et des communes, soit environ 700 millions de francs en 1929.

Les forêts privées produisent, en effet, annuellement une proportion de bois de chauffage beaucoup plus forte que les forêts soumises au régime forestier et, par conséquent, leur rapport à l'hectare est moindre :

	Bois d'œuvre m ³	Bois de chauffage m ³	TOTAL m ³
Etat	1.900.000 (1)	1.700.000	3.600.000
Communes et établissements publics	1.900.000	3.900.000	5.800.000
Forêts privées	3.200.000	12.800.000	16.000.000

(1) Chiffres extraits de l'Annuaire de Statistique forestière de l'Institut international de l'Agriculture de Rome.

Aussi, est-il légitime de penser que les revenus des propriétaires forestiers ont diminué depuis 1929 de façon plus brutale encore que ceux de l'Etat et des communes.

Pour apprécier les répercussions économiques et sociales de cette perte de revenus, il faut considérer la répartition de la propriété forestière française.

	Superficie en hectares	Nombre de propriétaires
0 à 10 hectares	926.465	1.445.730
10-50 hectares.....	2.452.398	63.734
50-200 hectares	1.893.561	15.789
Au-dessus de 200 hectares	1.568.495	3.299
TOTAL	6.840.919	1.528.552

C'est donc un grand nombre de petits propriétaires qui sont frappés par la crise du bois.

Ils le sont d'autant plus que l'impôt foncier étant établi selon un système indiciaire, ils continuent à payer des impôts pour des forêts qui ne leur rapportent plus rien.

b) **Les salariés.** — Comme les propriétaires, et plus qu'eux, puisque c'est leur principal, sinon leur unique gagne-pain, les salariés forestiers sont victimes de la chute du prix des bois. Les salaires qu'on peut leur offrir pour un travail fatigant sont très inférieurs à ceux des ouvriers industriels. Aussi, est-il difficile de trouver de la main-d'œuvre française pour le travail en forêt, abattage et sciage des arbres, fabrication du charbon de bois. Des étrangers, polonais, espagnols ou italiens, habitués à un moindre niveau de vie, sont très nombreux dans l'industrie forestière.

La difficulté de trouver de la main-d'œuvre fait que malgré la crise du bois de feu, il n'y a pas à vrai dire de chômage en forêt.

D'ailleurs, le nombre de personnes dont le gagne-pain est uniquement le travail en forêt est assez réduit. En 1929, sur 7.276.000 personnes occupées à travailler à la terre, il n'y en a que 90.000 qui travaillent dans les exploitations forestières,

et encore parmi elles 40.000 ne le font que d'une façon temporaire (1).

Mais indirectement, il est certain que le bas prix et la mévente du bois ont contribué à aggraver le chômage des villes en activant la désertion des régions boisées où le sort du paysan subit les contre-coups de celui du forestier qui est son meilleur client.

C. Les industries du bois et l'économie nationale. — En 1929, la valeur totale de la production des bois et forêts était estimée à près de 3,5 milliards de francs, dans laquelle le bois de chauffage entrait pour plus de 2 milliards.

Aussi, l'effet d'entraînement du bois de feu sur les petits bois d'industrie s'est-il produit, et la mévente du bois de chauffage a aggravé la baisse des cours du bois de mine et même des bois de sciage.

C'est ainsi l'ensemble de la production forestière qui a été affectée. Les marchands de bois, les scieries et toutes les industries du bois ont vu se réduire leurs activités.

Il en est résulté une aggravation du chômage, une diminution des revenus, une baisse de l'activité, toutes également préjudiciables au relèvement de l'économie nationale.

IV. — Les remèdes.

Si déplorable à tant d'égards, la crise du bois de feu ne pouvait laisser indifférents les pouvoirs publics, ni les associations privées.

Déjà avant la guerre, les congrès de sylviculture se préoccupaient de l'écoulement du bois de feu. Mais c'est évidemment depuis que la mévente s'est affirmée que l'attention s'est tournée vers le problème du bois.

Il n'y a pas lieu ici d'étudier les efforts faits pour développer à nouveau la construction en bois, en particulier pour l'aménagement de chalets et maisons de week-end.

(1) Chiffres extraits de la Statistique Agricole Décennale de 1929.

En ce qui concerne le bois de feu, les efforts ont porté dans deux directions essentielles : d'une part, essayer de reconquérir ses débouchés comme bois de chauffage ; d'autre part, rechercher de nouvelles utilisations.

A. Reconquérir les anciens débouchés. — a) Exportations.

— Sur ce point il ne peut être entrepris grand'chose. Dans l'état actuel de l'évolution des relations commerciales internationales, il ne semble pas qu'avant longtemps la France puisse retrouver des débouchés. D'ailleurs, le prix des transports ne permet de vendre qu'aux pays voisins. Or ceux-ci, ou bien ont eux-mêmes suffisamment de bois de feu, ou, s'ils n'en ont pas, auront de plus en plus tendance à importer des combustibles moins volumineux et plus commodes.

En fait, en ce qui concerne les deux principaux Etats acheteurs, il est impossible de savoir quelle sera la politique ultérieure de l'Espagne, et l'Italie tend plutôt à accroître ses achats en Yougoslavie, où elle se procure du bois de feu en abondance et à bon marché, le transport qui est effectué par de petits bateaux à travers l'Adriatique, étant très économique.

Son autre fournisseur ayant été jusqu'ici l'Autriche, il est possible que l'Anschluss réduise cette source d'approvisionnement. L'Allemagne ayant besoin de bois, au point que son utilisation a dû y être étroitement réglementée.

Dans ce cas, surtout si les relations politiques redeviennent cordiales, la France pourrait profiter de nouveaux achats italiens.

Quoi qu'il en soit, les exportations de bois de feu ne sauraient être normalement qu'un appoint minime dans la recherche des débouchés.

b) Consommation intérieure. — C'est donc la consommation intérieure qui doit être ranimée. La mévente est venue réveiller depuis quelques années les organismes corporatifs du bois qui avaient assisté sans grande réaction à la prise de leurs marchés par les combustibles concurrents. Ils se sont adressés à des inven-

teurs, à des techniciens capables de supprimer les désavantages du bois et du charbon de bois sur leurs rivaux. Des concours ont été institués à cet effet.

Des poêles à bois furent mis au point qui, avec un rendement technique satisfaisant, remplacent avantageusement les cheminées à l'antracite et font régner dans tout l'appartement une chaleur égale. La faiblesse de la consommation permet la marche à feu continu et des rechargements peu fréquents.

En même temps, l'admission d'air secondaire dans les gaz de fumée en permettant de brûler les goudrons, supprime l'inconvénient d'encrassage des cheminées.

En ce qui concerne le chauffage central, des appareils à bois ont été enfin réalisés, qui, en même temps qu'un rendement thermique très élevé de 85 %, permettent la décomposition de l'acide acétique en méthane et en acétylène qui brûlent sur la grille et la transformation de l'eau en oxyde de carbone également brûlé.

Si les appareils de cuisine au bois n'ont guère progressé, par contre de nouveaux appareils à charbon de bois pratiques et sans danger auraient été mis au point.

Dans quelle mesure ces efforts ont-ils suscité un renouveau de faveur pour l'utilisation du bois et du charbon de bois ? Il n'est pas facile de le savoir ; toutefois, il est certain que la crise du bois de feu demeure.

Certes, M. Turpin précise avec raison qu'il ne suffit pas que des appareils de chauffage et de cuisine perfectionnés existent pour qu'on les utilise. Une propagande intense est nécessaire, ne serait-ce que pour contrebalancer celle faite au profit du charbon, du butane ou de l'électricité. Cette propagande a été entreprise en particulier par les associations qui s'occupent du bois, mais celles-ci n'ont ni la cohésion, ni la puissance économique et financière des sociétés charbonnières, électriques ou gazières.

D'ailleurs, il reste encore beaucoup à faire pour réduire le coût trop souvent excessif des appareils.

Aussi, une solution à la crise du bois de feu a dès longtemps été recherchée dans une voie toute différente.

B. Trouver de nouveaux débouchés. — Les progrès de la chimie sont devenus tels que la distinction entre les bois d'œuvre et les bois de feu a perdu de sa signification, tant, hors de la construction et du chauffage, il existe d'utilisations possibles pour le bois.

Si seuls, certains arbres peuvent produire l'essence de térébenthine et le caoutchouc, beaucoup peuvent être utilisés pour fabriquer la pâte à papier, et tous peuvent produire par distillation du gaz pauvre.

a) La pâte à papier. — Le développement de la presse et de la librairie a développé d'une façon considérable les besoins en pâte à papier.

Pour ne citer que la France, la production de papier a cru de 20.000 tonnes en 1900 à 650.000 en 1913 et 1.100.000 en 1935. Or, pour son approvisionnement, la France est dans la plus grande mesure tributaire de l'étranger, des pays scandinaves en particulier, qui tendent d'ailleurs à lui fournir une proportion croissante de papier, comme en témoigne le tableau suivant (1) :

	1913	1934
Importations de bois de papeterie.	180.000 tonnes	332.000 tonnes
— de pâte à papier .	450.000 —	514.000 —
— de papier	40.000 —	85.000 —

L'industrie française du papier dépend donc encore étroitement des importations des pays du Nord de l'Europe en particulier. 65 % des bois de papeterie, 67 % des pâtes à papier, et 8,5 % des papiers sont achetés à l'étranger.

Outre que cette importation pèse sur la balance commerciale de la France, comme le bois de papeterie est le même qui fournit la cellulose nécessaire aux explosifs, il y a pour la France un intérêt proprement national à dépendre le moins possible de l'étranger pour son approvisionnement en papier.

(1) Chiffres extraits du livre de M. GEMON : *La forêt, le papier, le journal*.

Or, si la forêt française ne présente pas les ressources en quantité et en qualité des forêts du Nord, elle offre cependant dès à présent des ressources réelles, susceptibles d'un grand développement.

Les essences les plus recherchées pour la pâte à papier sont en premier lieu l'épicéa, puis le sapin, le pin maritime et même le châtaignier. Toutes ces essences existent sur le territoire français.

Le Massif central en particulier pourrait être largement boisé en épicéas. Des projets ont été élaborés dans ce but. On a calculé qu'il suffirait de reboiser 400.000 hectares en épicéas pour conquérir l'indépendance en matière de pâte à papier. Or, parmi les 5 millions d'hectares en friche du territoire français, il semble que cette superficie peut être aisément trouvée. Une dépense annuelle de 20 millions permettrait de reboiser en épicéas 20.000 hectares par an dans le Massif central. Il est regrettable que, en dépit de son intérêt national et de son faible coût, une telle œuvre n'ait pas été entreprise. Cependant un crédit de 9 millions a été voté récemment par le Parlement pour le reboisement en bois de papeterie, mais les propriétaires fonciers n'ont pas été jusqu'ici appelés à en profiter.

En attendant la réalisation lointaine de ces projets d'avenir, il semble que l'on pourrait dès à présent tirer un meilleur parti des forêts françaises.

Le pin des Landes, par exemple, a été longtemps considéré comme inapte à la fabrication de la pâte à papier. Or, des recherches récentes ont montré qu'il convenait parfaitement à la confection de certains papiers très ordinaires, il est vrai, mais fort usités, comme le papier Kraft qui est surtout un papier d'emballage.

Il est certain, en tout cas, que l'on pourrait tirer meilleur parti qu'il n'est fait actuellement, des possibilités présentes de la forêt française en bois de papeterie.

b) **Le gaz des forêts.** — Mais le développement des bois de papeterie ne soulagerait qu'indirectement et à longue échéance

le marché des bois de feu. Aussi est-ce dans une toute autre voie qu'a été recherché depuis 10 ans leur revalorisation. Il suffit de jeter un regard sur les titres mêmes des congrès forestiers ou les articles de journaux forestiers pour s'apercevoir de l'association étroite, qui revient sans cesse, entre la crise du bois de feu et l'utilisation du gaz des forêts. Celle-ci apparaît comme le remède à celle-là. Faire du bois de feu non plus un combustible mais un carburant, telle est l'idée à laquelle les besoins grandissants de carburants devaient bientôt prêter la plus grande actualité.

CHAPITRE II

LE PROBLÈME DU CARBURANT NATIONAL

Sans aller jusqu'à dire avec Staline qu'« un pays est riche dans la mesure où il possède des calories », il est certain que la civilisation moderne doit son essor à l'utilisation de plus en plus complète des différentes sources d'énergie.

La possession de ces sources a pu paraître comme la mesure de la puissance des nations. Longtemps, la houille a placé l'Angleterre dans une position souveraine. Mais bientôt de nouvelles sources d'énergie, souvent plus aisées à utiliser et à transporter, ont été découvertes. Le moteur électrique et le moteur à explosion ont pris peu à peu la place de la machine à vapeur. La découverte du pétrole surtout, devait à la fois révolutionner la technique moderne, en permettant le développement de l'aviation et de l'automobile et donner aux Etats-Unis d'Amérique la prééminence économique.

Dès avant la guerre, on pouvait parler de la royauté du pétrole et les rivalités des trusts et des Etats se déchaînaient à son sujet.

Depuis, les utilisations du pétrole sont devenues si nombreuses et si nécessaires, qu'il est apparu comme le carburant par excellence.

Mais l'étendue et la gravité mêmes de cette domination devaient engager les pays pauvres en huiles minérales, à tendre tous leurs efforts pour s'en libérer par la recherche de carburants nationaux.

Ce problème se pose en France avec la plus grande acuité.

On étudiera successivement les besoins de la France en carburants, la façon dont ils sont actuellement assurés, dans

quelle mesure, enfin, des carburants nationaux permettraient d'y faire face.

I. — Les besoins de la France en carburants.

Encore très faible avant la guerre, la consommation de la France en pétrole s'est développée considérablement depuis lors :

CONSUMMATION TOTALE EN PRODUITS PÉTROLIFÈRES

1914 (1 ^{er} semestre).....	200.000 tonnes
1918	780.000 —
1925	1.709.187 —
1930	2.951.641 —
1931	3.245.298 —
1932	3.430.918 —
1933	3.923.165 —
1934	4.007.176 —
1935	4.031.214 —
1936	4.507.543 —
1937	4.889.410 —

Les produits de la distillation des huiles minérales sont si divers qu'il est intéressant de connaître comment la consommation totale se répartit entre eux.

	1937 (1)	1936 (1)
Essence tourisme.....	2.050.673 tonnes	1.709.024 tonnes
Essences autres	481.845 —	589.585 —
White Spirits	12.249 —	12.785 —
Huiles raffinées lampantes	135.977 —	139.874 —
Huiles raffinées autres..	2.520 —	—
Huiles de graissage et autres huiles lourdes..	261.862 —	258.718 —
Huiles dites de vaseline et de paraffine.....	2.232 —	1.432 —
Gaz oils.....	339.236 —	295.747 —
Fuel oils	1.228.058 —	1.164.529 —
Road oils et brais mous..	303.112 —	274.128 —
Brais Durs.....	10.803 —	32.362 —
Cokes de pétrole.....	25.818 —	—
Gaz Butane.....	29.507 —	23.675 —
Paraffine	5.518 —	5.674 —
	4.889.410 —	4.507.543 —

(1) Chiffres extraits du *Guide du Pétrole*, 1938.

Ces produits qui se présentent sous des formes très diverses soit liquides, soit solides, soit même gazeuses, sont destinés aux usages les plus variés.

Le **Fuel oil** constitue un combustible liquide très usité pour la chauffe des navires, des fours et des chaudières de chauffage central. Tandis que les **White spirits** sont surtout des solvants utilisés dans l'industrie des peintures et des vernis, les **huiles lampantes**, appelées vulgairement pétroles dans le langage domestique, sont employées pour l'éclairage. Le **butane** est utilisé pour l'éclairage, le chauffage et surtout la cuisine. La faveur dont il jouit est marquée par l'extension de sa consommation qui est passée de 232 tonnes en 1932, à près de 30.000 en 1937.

La proportion de ces divers produits diffère suivant la qualité du pétrole. Mais pour un même pétrole, elle est variable suivant les désirs du raffineur. Le procédé du « cracking », qui est un chauffage sous pression, permet en particulier d'augmenter le rendement en essence.

Ainsi toutes les matières extraites du pétrole brut trouvent leur emploi.

Les produits pétroliers utilisés comme carburants sont cependant de beaucoup les plus importants. L'essence, à elle seule, entre en compte pour plus de la moitié de la consommation française.

D'après *l'Argus de l'Automobile*, les 36,6 millions d'hectolitres d'essence (1) consommés en 1937, se répartissaient sensiblement ainsi :

Motocyclettes	933.478 hectos	2,53 %
Automotrices.....	147.190 —	0,40
Aviation civile	236.225 —	0,63
Canots et moteurs fixes ..	365.000 —	0,99
Usages domestiques	419.050 —	1,13
Véhicules industriels	14.532.947 —	39,71
Voitures à passager	19.993.085 —	54,61
	36.627.575 —	100 %

(1) Dont 2.552.000 hectolitres d'alcool mélangés.

La consommation d'essence dépend donc presque uniquement de la circulation automobile. Leurs développements sont parallèles (1).

	Essence consommée (hectolitres)	CIRCULATION	
		Voitures	Camions
1927	15.902.000	642.744	306.452
1928	19.502.000	757.668	331.588
1929	22.436.000	930.160	366.007
1930	25.584.000	1.109.006	411.495
1931 —.....	28.931.000	1.251.538	437.867
1932	30.093.000	1.279.142	433.758
1933	32.282.000	1.397.053	438.000
1934	51.516.000	1.479.573	438.000
1935	30.898.000	1.547.077	435.000
1936	30.908.000	1.638.500	430.000
1937	34.075.000	1.720.542	415.000

Pour avoir une idée complète des besoins en carburants de la circulation automobile, il faut ajouter qu'une large part des 360.000 tonnes de gaz oil est utilisée par les camions Diésel dont le nombre a augmenté de 7.000 en 1932 à 32.000 en 1937.

Bien que par suite du ralentissement de l'activité économique du pays, la production automobile française ait été récemment dépassée par celle de l'Angleterre et de l'Allemagne, la France tient encore le troisième rang dans le monde quant au nombre des autos en circulation, et le second, quant au rapport de ce nombre avec celui de la population.

Aussi, n'est-il pas étonnant qu'elle tienne le troisième rang pour la consommation en carburants pétroliers et que le problème du ravitaillement se pose pour elle-même avec une importance particulière.

(1) *Argus automobile* du 22 mai 1938.

II. — Comment est assuré actuellement le ravitaillement de la France en carburant.

L'approvisionnement de la France en hydrocarbures est assuré presque totalement par l'importation. Les recherches faites en France n'ont donné que des résultats insignifiants et ne font guère espérer la découverte de nouveaux gisements. En dehors des petits gisements de Gabian, dans l'Hérault, et de Vaux-en-Bugey, la France ne possède qu'une exploitation importante, celle de Pechelbronn, en Alsace, qui produit environ 70.000 tonnes de pétrole par an.

A. Les importations pétrolières. — a) Importance et nature. — En 1936, les importations de produits pétroliers en France ont atteint 7.311.232 tonnes et 7.757.636 en 1937 (1).

Le fait qu'elles dépassent largement la consommation annuelle s'explique par deux raisons :

Tout d'abord, dans un motif de sécurité nationale, les Pouvoirs publics obligent les raffineurs et les importateurs à constituer des stocks importants qui doivent atteindre un pourcentage élevé des produits importés.

D'autre part, la France vend à l'étranger du pétrole raffiné : 513.635 tonnes en 1936 et 592.837 en 1937 (1).

Ces exportations s'expliquent par le développement en France d'une industrie du raffinage.

Les Pouvoirs publics, partant de cette idée qu'il est plus facile de se procurer du pétrole brut que des produits raffinés, et que la création d'une industrie du pétrole en France présente ainsi un intérêt de défense nationale en même temps qu'elle est une source d'activité économique, ont accordé aux raffineurs des avantages fiscaux appréciables.

Aussi, tandis qu'en 1928 la France n'importait guère que du

(1) *Guide du pétrole*, 1938.

pétrole raffiné, en 1937 elle achète à l'étranger 6.100.000 tonnes de pétrole brut, et seulement 1.600.000 tonnes de raffinés.

b) **Provenance.** — En 1936, les importations françaises de pétrole se répartissaient ainsi :

	Tonnes	%
	—	—
Irak	3.104.745	42,5
Etats-Unis	1.384.832	18,9
Roumanie	657.345	9
Vénézuéla	597.073	8,2
Pérou	585.469	8
Colombie	362.241	5
Autres pays	619.527	8,4
	7.311.232	100

Si l'Irak tient une place si importante, c'est que la France en vertu des traités de paix, et après de laborieuses négociations, s'est vu accorder un droit sur les pétroles irakiens. Elle participe pour 23,75 % au capital de l'Irak Petroleum Company Ltd et a droit dans la même proportion à la production nette d'huile lourde.

L'Etat français ne gère d'ailleurs pas lui-même cette participation. Il en a confié la gestion à la Compagnie Française des Pétroles, dont l'Office National des Combustibles liquides a souscrit la majeure partie du capital.

En fait, la France achète la plus grande part des pétroles irakiens.

B. Conséquences de la situation présente. — A mesure que les besoins en pétrole de la France ont cru, l'attention du public et des gouvernants a été attirée sur les dangers qu'une telle situation faisait courir à l'économie, et surtout à l'indépendance du pays.

a) **Au point de vue économique.** — Les achats de pétrole contribuent largement au déficit de la balance commerciale.

Le tableau suivant relate l'évolution en valeur des achats de pétrole en regard de leur importance en tonnage.

	Tonnage (tonnes)	Valeur (francs)
1929	3.037.167	2.703.865.000
1930	3.524.976	2.932.845.000
1931	4.036.885	1.948.445.000
1932	4.502.292	1.795.889.000
1933	5.851.240	1.742.647.000
1934	6.155.169	1.434.244.000
1935	6.780.000	1.311.219.000
1936	7.311.232	1.497.766.000
1937	7.757.636	3.080.000.000

Ces chiffres nécessitent quelques remarques.

1^o Ils montrent que de 1929 à 1935 le prix d'achat a diminué de moitié pour une importation de plus du double.

A cela deux raisons :

a) Tout d'abord le prix de l'hectolitre d'essence C. I. F. à Rouen a baissé durant la même époque (de 35 fr. 65 en 1932 à 24 francs au 1^{er} trimestre 1935).

b) Ensuite la création en France d'une industrie de raffinage en augmentant la proportion du pétrole brut dans les achats (elle est passée de 23 % en 1932 à 82 % en 1936) a contribué à réduire les sommes dues à l'étranger.

2^o Depuis 1935, au contraire, on assiste à une nouvelle augmentation en valeur des importations, rapide et considérable, due essentiellement à la chute du franc.

Pour 1938, il est à prévoir que la valeur des importations dépassera encore le chiffre record de 1937.

Ainsi la dépendance de la France en carburants affecte gravement sa balance commerciale. Si l'on y joint les 31 millions de tonnes de charbon importés pour la somme de 5 milliards de francs, c'est donc 8 milliards que coûte à la France sa déficience présente en énergie calorifique et mécanique.

On conçoit que devant le resserrement des ventes à l'étranger, l'accroissement continu de ces achats puisse provoquer des sorties d'or et, finalement, des difficultés économiques auxquelles

il ne serait possible de pallier que par le sacrifice de l'indépendance du pays.

Les importateurs font remarquer que cet inconvénient, s'il existe, est du moins largement compensé par les ressources importantes que procurent les importations de pétrole au budget de l'Etat. En 1937, le rendement des droits et taxes sur les combustibles liquides a été de 4.667.029.000 de francs (1).

Toutefois, ces droits, s'ils procurent des ressources importantes à l'Etat, sont une charge pour les usagers et, par leur répercussion sur les prix de revient ils contribuent à l'élévation du coût de la vie.

b) Au point de vue de l'indépendance et de la sécurité nationale.
— Très vite, l'importance militaire du pétrole est apparue. Pendant la guerre mondiale, il a bientôt joué, pour l'approvisionnement des camions, des chars et des avions, un rôle indispensable.

Tout le monde connaît le rôle des taxis parisiens dans la victoire de la Marne.

Dans son livre sur « Le pétrole, munition de guerre », le Général Pelecier écrit que les attaques allemandes sur Verdun ont pu être repoussées grâce « aux 9.000 voitures automobiles dont 3.900 camions lourds, qui transportant les troupes firent la navette entre Bar-le-Duc et Verdun, et vice-versa ».

Et le Maréchal Pétain, dans la préface de ce livre, écrit : « A quoi eût servi l'admirable courage des soldats de Verdun si la file ininterrompue des camions de la Voie sacrée ne leur avait apporté renforts, munitions et vivres ? »

Depuis, la motorisation de l'Armée n'a cessé de s'accroître.

Aussi, les guerres futures entraîneront-elles des consommations énormes de carburants, car si les besoins militaires se développeront alors dans des proportions formidables, l'utilisation civile n'en sera pas réduite. Le Colonel Lucas-Gérardville estime que dès le début d'une guerre européenne, la consommation de carburants serait au moins doublée.

(1) *Le Moniteur des Carburants* de mars 1938.

Plus que jamais le pétrole est donc une « munition de guerre ». C'est pourquoi lorsque l'Angleterre et la S. D. N. ont cherché à s'opposer à la conquête italienne de l'Abyssinie, la sanction du pétrole a vite paru comme une sanction véritablement militaire.

A mesure que la situation internationale s'est assombrie, et que la possibilité d'une guerre générale s'est précisée, toutes les nations importatrices d'huiles minérales se sont souciées davantage d'assurer en cas de conflit la satisfaction de leurs besoins.

L'Italie et l'Allemagne, les plus menacées d'être isolées en cas de conflit, ont cherché à substituer complètement au pétrole d'importation des carburants tirés uniquement de leur sol.

L'Angleterre, au contraire, a qui une politique d'autarchie paraît incompatible avec ses intérêts financiers et sa position impériale, a surtout cherché en reconstituant sa marine, à assurer, quoi qu'il advienne, son approvisionnement en pétrole.

La France, parce que sa politique est basée sur une entente étroite avec les pays anglo-saxons, parce qu'aussi sa position géographique, sa situation de puissance coloniale et ses tendances libérales la vouent à une économie mi-nationale, mi-mondiale, a surtout travaillé depuis la guerre à augmenter sa liberté de ravitaillement en pétrole tout en cherchant à le remplacer dans la mesure du possible par des produits nationaux.

Pour atteindre le premier but de nombreux efforts ont été faits depuis 20 ans : création d'une industrie du raffinage, constitution de stocks importants, construction d'une flotte pétrolière dès à présent capable d'assurer pour moitié notre ravitaillement.

Néanmoins, la situation reste critique. Si la France avait à se battre en Méditerranée, tout ravitaillement venant d'Irak, de Roumanie ou de la Mer Noire serait pratiquement impossible. Les raffineries et les stocks, souvent trop concentrés, sont à la merci de raids d'avions et, d'ailleurs, ils seraient épuisés en peu de mois. Tout dépend donc des dispositions des Etats-Unis qui seraient notre principal fournisseur, et de l'Angleterre dont l'attitude commanderait la sécurité de notre ravitaillement.

Ce fait explique plus que toutes les déclarations sentimentales la politique de la France envers ces deux puissances. Mais,

quelle que soit la solidité de l'entente à l'heure actuelle, il y a là une situation qui gêne l'indépendance du pays et peut devenir un jour une menace.

Aussi, pour ces raisons très générales, comme pour des motifs économiques spéciaux, les Pouvoirs publics se sont, préoccupés d'encourager le développement des carburants nationaux.

III. — Les carburants nationaux de remplacement.

A. Schistes bitumeux. — La France possède des gisements de schistes nombreux et abondants. Malheureusement, la teneur en huile lourde de ces schistes est faible. Elle ne dépasse pas en moyenne 10 %.

Aussi, malgré la protection fiscale dont elle jouit, cette industrie, ne s'est pas développée. Il n'existe en France qu'une seule entreprise, la Société Lyonnaise des Schistes bitumeux, dont la production annuelle ne dépasse pas 5.000 tonnes d'huiles lourdes et 600 tonnes d'essence raffinée.

Il est peu vraisemblable que la production puisse être sensiblement développée. En effet, à cause des frais de main-d'œuvre et d'outillage nécessaires à sa production, le prix de revient des huiles de schistes est très élevé.

Enfin, il ne faut pas oublier que le traitement des schistes nécessite l'emploi de quantités importantes de charbon. La diminution des importations de pétrole entraînerait l'augmentation de celles de charbon.

B. L'essence synthétique. — C'est sur ce point qu'a porté principalement l'effort des pays étrangers, de l'Allemagne en particulier.

La houille et le pétrole sont chimiquement constitués par les mêmes principaux composants, le carbone et l'hydrogène ; mais le pétrole contient plus d'hydrogène que la houille.

Si l'on peut fixer sur le carbone l'hydrogène qui lui manque, on doit pouvoir réaliser de l'essence synthétique, telle est l'idée à la base de l'hydrogénation de la houille.

Par combinaison directe d'hydrogène et de carbone, Berthelot avait réalisé pour la première fois en 1869 la synthèse du benzène, corps voisin de l'essence.

Depuis, l'hydrogénation est entrée dans le domaine industriel. Il existe deux procédés principaux.

Le **procédé Bergius**, dû au savant allemand du même nom, consiste à soumettre les corps contenant du carbone à l'action de l'hydrogène sous une pression de 200 atmosphères et en présence de catalyseurs. On emploie surtout du lignite.

Le procédé **Fischer**, plus récent, qui opère à partir du charbon a l'avantage d'opérer à la pression atmosphérique et à une température de 200° seulement. Le prix de revient est moindre, mais l'essence brute doit être à nouveau raffinée.

L'Allemagne, grâce à la science de ses chimistes et à l'abondance de ses ressources en houille et en lignite, produit dès à présent environ 1 million de tonnes d'essence synthétique, en particulier dans la très importante usine de Leuna. Le prix de revient en est tenu secret, mais la fabrication en grand aurait permis de le réduire considérablement depuis 4 ans.

En Angleterre, l'Imperial Chemical Industries, a investi d'importants capitaux dans la construction d'une usine d'hydrogénation à Billingham. Cette usine, mise en marche en 1935, a produit 120.000 tonnes d'essence en 1936.

Le Ministère de la Défense Nationale britannique a chargé un comité, dit Comité Falmouth, d'examiner les divers procédés utilisés pour extraire du pétrole à partir de la houille. Ce comité a déposé un rapport très documenté concluant qu'il n'y avait pas lieu, aussi bien au point de vue économique qu'au point de vue de la défense nationale, de construire de nouvelles usines d'hydrogénation, en particulier à cause du haut coût des investissements, du grand nombre d'hommes (1) nécessaires à la fabrication, des risques de destruction, enfin.

(1) Le rapport estime qu'il faudrait 30.000 hommes pour produire un million de tonnes de carburant par an. A vrai dire, cette raison ne paraît pas très forte dans un pays où le chômage est un mal chronique.

En France, deux usines d'une capacité de production de l'ordre de 20.000 tonnes par an, ont été construites à Béthune et à Liévin. En plus de l'exonération totale des droits sur l'essence, elles sont soutenues par l'Etat à l'aide d'une taxe qui est actuellement de 1 fr. 25 par hectolitre. Par ailleurs, la Société Courrières Kulhmann a édifié une usine de 20.000 tonnes.

A côté de ces réalisations, un programme a été établi par M. Ramadier, alors Sous-Secrétaire d'État aux Travaux Publics, comportant la construction dans le Midi de la France de trois usines d'hydrogénation d'une capacité totale de 300.000 tonnes. Mais ce n'est encore qu'un projet.

C. Le benzol. — Tandis que l'hydrogénation de la houille a pour seul objet la production d'hydrocarbures, le benzol produit par carbonisation de la houille n'est jamais qu'un sous-produit. Sa production dépend, soit de la fabrication du gaz d'éclairage par carbonisation à haute température, soit de celle du coke métallurgique par carbonisation à basse température.

La « débenzolisation » (1) du gaz d'éclairage prescrite par la loi du 22 juillet 1923, a permis d'augmenter la fabrication du benzol, carburant excellent, dont la production stationnaire depuis quelques années évolue autour de 75.000 tonnes par an.

L'emploi du benzol comme carburant est donc limité. En cas de guerre il serait d'ailleurs entièrement utilisé pour la fabrication des explosifs.

D. L'alcool. — L'utilisation de l'alcool comme carburant n'a été d'abord décidée après la guerre que parce qu'elle permettait de supprimer la concurrence des alcools d'industrie et des alcools naturels à la satisfaction des viticulteurs et des betteraviers.

Pour cette raison, sans doute, l'usager se montra d'abord réticent devant l'emploi du mélange alcool-essence.

(1) La débenzolisation a pour effet de rendre le gaz moins lumineux. Il est vrai que cet inconvénient disparaît, à mesure que le gaz est moins employé pour l'éclairage.

Depuis on a reconnu que ce mélange, surtout dans certaines proportions, était un excellent carburant, résistant mieux à la détonation que l'essence seule.

L'emploi d'alcool pur donne également de bons résultats.

Sans s'arrêter à la réglementation touffue et changeante sur les divers pourcentages des mélanges d'alcool et d'essence, il est intéressant de constater le développement de l'alcool comme carburant :

1923	114.472	hectolitres
1929	229.696	—
1930-1931	547.996	—
1931-1932	926.506	—
1932-1933	2.470.865	—
1934	1.298.735	—
1935	3.703.551	—
1936	4.160.000	—
1937	2.500.000	—

On voit tout de suite que la production d'alcool carburant varie beaucoup d'une année à l'autre, suivant les aléas des récoltes de betteraves, de vin et de blé.

Il en résulte des inconvénients sérieux. C'est ainsi qu'en 1937 les marchands d'essence ne trouvaient plus assez d'alcool pour constituer le mélange vendu sous le nom de poids lourds. Les usagers se plaignaient de ne pouvoir se procurer un carburant auquel était adapté leur moteur.

Mais l'utilisation de l'alcool comme carburant présente un inconvénient plus grave : sa vente est largement déficitaire pour l'Etat. Aussi une taxe de 10 fr. 50 par hectolitre (1) a-t-elle été créée sur les importations d'essence, pour assurer l'équilibre du Service des Alcools.

Telle qu'elle a été développée en France, l'utilisation de l'alcool carburant apparaît comme une protection peut-être nécessaire accordée à l'agriculture ; mais elle est économiquement coûteuse.

(1) Cette taxe a été portée à 16 francs par le décret-loi du 17 juin 1938. *J. O.* du 26 juin.

La distillation de produits agricoles moins chers, tels que les maïs, procurerait sans doute de l'alcool à meilleur marché.

Enfin, en cas de guerre, tout l'alcool aujourd'hui utilisé pour la carburation, serait nécessaire au même titre que le benzol, pour la fabrication des poudres et des explosifs.

E. Véhicules électriques. — D'origine française, le véhicule électrique est surtout répandu dans certains pays étrangers.

Il présente des avantages certains de simplicité, de solidité, de facilité de conduite. L'usure est faible et la consommation électrique minime.

Malheureusement, les progrès apportés à la technique des accumulateurs sont encore insuffisants. A moins de surcharger considérablement la voiture, le rayon d'action ne peut être que très limité, et encore l'entretien et la recharge des accumulateurs n'autorisent l'emploi des voitures électriques qu'à proximité de stations équipées pour leur utilisation. Enfin, le prix d'achat des véhicules et de leurs batteries est souvent fort élevé.

Le domaine de tels véhicules est actuellement limité aux livraisons et aux services de voiries (en particulier l'enlèvement des ordures ménagères), où les arrêts sont fréquents et rapprochés, et qui n'exigent pas de vitesse instantanée élevée.

En Angleterre, dans la seule année 1936, 800 véhicules à accumulateurs destinés aux livraisons auraient été mis en service.

En France, des chariots électriques sont utilisés dans les gares et de nombreuses petites autos à accumulateurs ont sillonné l'Exposition Internationale de 1937.

Une autre utilisation de l'énergie électrique par la traction routière semble, pour l'instant, offrir plus de possibilités : c'est l'équipement des transports en commun en trolleybus. Le trolleybus est un autobus monté sur pneumatiques, muni d'une direction d'automobile et mû par un moteur électrique alimenté en énergie par une ligne aérienne. A la différence du tramway, il peut se déplacer à droite ou à gauche de la ligne. Il a sur

l'autobus à essence l'avantage du silence, de la souplesse et du confort.

Aussi de nombreuses villes des Etats-Unis, d'Allemagne et d'Italie ont-elles remplacé les tramways par des trolleybus.

En Angleterre surtout, leur développement a été grand depuis ces dernières années. On en compte environ 2.500 dont plus de 700 à Londres.

En France, il existe moins d'une centaine de trolleybus en service sur quelques lignes, à Lyon en particulier.

Etant données les ressources de la France en électricité et son prix modique il semble que l'emploi du trolleybus devrait être développé et remplacer peu à peu celui des tramways urbains et interurbains à ligne aérienne.

F. Gaz comprimé. — L'utilisation des gaz naturels et du gaz d'éclairage pour l'alimentation des moteurs à explosion est techniquement au point. La difficulté consiste à donner aux véhicules ainsi actionnés un rayon d'action suffisant sans trop les surcharger. Pour cela on les munit de bouteilles contenant du gaz comprimé sous une pression de 200 kg. environ. Néanmoins, le ravitaillement doit être assez fréquent. Pour l'assurer et l'effectuer rapidement, il est nécessaire d'organiser des postes de compression.

En Allemagne, les véhicules à gaz ont fait l'objet de nombreux efforts et il en existe actuellement plus de 7.000.

En France il n'y en a guère qu'une centaine. Il existe cependant une cinquantaine de postes de compression installés à proximité de centres de production de gaz.

En 1937, un circuit au gaz comprimé a été organisé par le Comité pour le développement des gaz comprimés, avec le concours du Ministère de la Guerre et de l'O. N. C. L. Il s'est déroulé sur l'itinéraire Paris-Orléans-Bordeaux-Poitiers-Chartres-Paris en 11 étapes.

Les sept véhicules qui y ont pris part ont effectué le parcours à une vitesse moyenne de 40 kilomètres à l'heure.

Toutefois la difficulté d'établir un grand nombre de postes

de compression et surtout le prix de revient élevé seront de durs obstacles à surmonter pour la diffusion de ce genre de véhicules.

7. Ammoniac liquéfié. — L'utilisation de l'ammoniac liquéfié comme carburant est analogue à celle du gaz comprimé. 1 kg. 2 d'ammoniac remplacerait 1 litre d'essence. Le procédé de l'électrolyse, qui réalise la synthèse de l'azote et de l'hydrogène, permettrait d'obtenir ce nouveau carburant sans emploi de houille, par une meilleure utilisation des ressources hydrauliques du pays. Le prix de revient serait inférieur à celui de l'essence synthétique.

Conclusions sur ces carburants de remplacement. — De cette étude, très rapide et toute schématique sur les carburants de remplacement, il est possible de tirer quelques conclusions utiles.

1. Tout d'abord ces carburants apparaissent pour la plupart comme techniquement au point. Parfois ils sont meilleurs que l'essence.

2. Tous ne sont qu'au début de leur utilisation. La production de certains peut être considérablement développée. Leur utilisation rationnelle doit donc permettre d'éviter l'emploi d'une partie des essences importées. Il faut remarquer, toutefois que le benzol et l'alcool ne jouent ce rôle qu'en temps de paix, c'est-à-dire au moment où l'urgence d'un carburant national ne se fait pas directement sentir. En cas de guerre, cette source de carburant serait tarie.

D'autre part, la plupart de ces carburants de remplacement, nécessitent pour leur production des quantités importantes de houille, et par conséquent dans la mesure où l'on doit importer celle-ci, ils ne peuvent réellement prétendre au titre de carburants nationaux.

Sans doute, peut-il être jugé préférable que l'alimentation des moteurs dépende de la houille que du pétrole. Une exploitation intensive des mines et une économie sévère des utili-

sations domestiques du charbon pourraient permettre de produire des quantités appréciables de gaz, d'essence ou d'alcool. En outre, la proximité et le grand nombre des pays producteurs rend l'approvisionnement plus facile que pour le pétrole, et aussi moins vulnérable, car il est possible de l'assurer par un grand nombre de petits bateaux, proie difficile à saisir et peu intéressante pour la marine ou l'aviation ennemie.

3. Le prix de revient de tous ces carburants de remplacement est pour l'instant très supérieur à celui du pétrole, malgré qu'ils ne supportent peu ou pas d'impôts.

Indépendamment de la charge qu'ils font peser sur les consommateurs ou les contribuables, il n'est pas sûr que leur développement apporte un soulagement important au déficit de la balance commerciale puisqu'il nécessitera souvent l'accroissement des achats de houille à l'étranger.

Ces remarques n'ont aucunement pour but de condamner les carburants de remplacement. Nous croyons, au contraire, que leur diffusion devrait être poussée plus avant par une politique d'ensemble énergique qui susciterait l'emploi de chacun d'eux dans la sphère qui lui est propre. Il devrait, en effet, y avoir, non pas lutte, mais bien au contraire entente entre les carburants nationaux.

Mais nous avons cru nécessaire, en indiquant leurs limites, de montrer que les problèmes qu'ils posent sont loin d'être simples et que la décision, selon nous nécessaire et souhaitable, d'avoir une politique de carburants nationaux, doit entraîner inéluctablement, si elle n'est pas un vain mot, des répercussions considérables sur la structure économique du pays.

Elle conduit en particulier d'une part à ne plus considérer le prix de revient comme l'élément décisif d'une fabrication, d'autre part à croire que l'économie peut être reconstruite dans un cadre proprement national, avec la moindre dépendance possible des marchés étrangers.

G. Le bois. — Le bois peut être la source de carburants divers : alcool, essence et gaz pauvre.

Différents procédés, en particulier l'hydrolyse du bois, permettent la transformation de la cellulose en sucre qui, par fermentation, produit de l'**alcool éthylique**. Toute la substance du bois peut être ainsi transformée en produits utilisables. D'après M. Charles Baron (1), une tonne de bois à 30 % d'eau donnerait 140 à 150 litres d'alcool éthylique pur et 180 à 200 kg. d'agglomérés (2).

La fabrication de l'**essence** à partir du bois a été étudiée plus récemment. Bien que la récupération soit moins complète, la mise au point de ces procédés semble avoir été faite en Suède, où les essais auraient été assez satisfaisants pour permettre d'entreprendre cette production sur une base économique.

Mais en France, tous les efforts d'utilisation du bois comme carburant se sont portés jusqu'à ce jour vers le **gaz pauvre**. Au point qu'à l'heure actuelle l'idée de carburant forestier s'associe immédiatement avec celle de gaz des forêts.

Le gaz des forêts tient une place à part parmi les carburants de remplacement. Plus que les autres il prétend présenter les qualités d'un bon carburant national : abondance, bon marché, facilités d'utilisation.

Parce qu'il apparaît comme pouvant résoudre à la fois la crise du bois de feu et la déficience du pays en carburants, la question du carburant forestier a suscité l'attention des milieux les plus divers.

C'est l'étude impartiale de ces prétentions que l'on tentera dans les chapitres suivants.

(1) Rapport fait au nom de la Commission des Mines de la Chambre, en vue de la création d'un carburant-type tiré de la Forêt française. Document n° 3784, Chambre des Députés.

(2) Il existe en France plusieurs usines qui produisent ainsi de l'alcool à partir du bois à un prix de revient voisin de 2 fr. 40 le litre. Cependant la découverte récente d'un nouveau catalyseur permettrait d'abaisser considérablement ce coût de production. L'utilisation industrielle de ce nouveau procédé est en cours. Si elle donne les résultats espérés, l'alcool de bois pourrait être appelé à devenir le carburant forestier de l'avenir.

CHAPITRE III

QU'EST-CE QUE LE CARBURANT FORESTIER ?

Il n'est ni dans notre intention, ni de notre compétence, de traiter ici le problème technique du carburant forestier. Nous renvoyons pour cela aux nombreuses études qui en ont été faites (1).

Mais sans entrer dans les détails, il est utile d'exposer du moins brièvement ce qu'est le gaz des forêts, son utilisation pour l'alimentation des moteurs, les carburants employés. Il est, en effet, nécessaire d'avoir quelques précisions sur ces questions, techniques certes, mais dont dépendent étroitement les possibilités économiques du gaz des forêts.

I. — Le gaz des forêts.

A. Production du gaz. — Le gaz des forêts tel qu'on l'utilise pour l'alimentation des moteurs, est produit par la combustion du bois ou du charbon de bois en vase clos et sous l'action d'un courant d'air. On l'appelle gaz pauvre parce qu'il contient une forte proportion d'azote (de 50 à 60 %).

Ce gaz est produit dans le gazogène.

Le processus de fabrication est *grosso-modo* le suivant :

Le carbone dont est constitué en majeure partie le charbon

(1) Voir en particulier le livre de MM. SEPTEMBRE et LEPOIVRE intitulé : *Le gaz des forêts. Carburants forestiers. Gazogènes.*

de bois se combine à l'oxygène de l'air pour former deux composés gazeux, le gaz carbonique CO^2 et l'oxyde de carbone CO .

Il semble que la première réaction produite lors de l'arrivée de l'air dans la masse de charbon incandescente du foyer donne du gaz carbonique :



Mais en se dirigeant vers la sortie, le gaz CO^2 traverse des couches de charbon chauffé au rouge ; il est alors « réduit » et l'on obtient de l'oxyde de carbone :



L'oxyde de carbone est un gaz toxique, incolore, inodore, sans saveur, qui convient parfaitement à l'alimentation des moteurs. Le mélange de deux volumes de CO et d'un volume d'oxygène est, en effet, détonant.

Ces réactions principales s'accompagnent de réactions auxiliaires :

La vapeur d'eau contenue dans l'air ou provenant de l'eau qui se trouve dans le combustible est réduite par le charbon à haute température et il se forme de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène :



L'hydrogène produit est également utilisé pour l'alimentation du moteur.

Cependant une trop forte humidité du combustible peut avoir de graves inconvénients.

En effet, si la réaction (1) est exo-thermique, c'est-à-dire libère de la chaleur, et par suite entretient l'incandescence du foyer, les réactions (2) et (3) sont endo-thermiques, c'est-à-dire absorbent de la chaleur.

On admet que si (1) libère 97.000 calories (2) en absorbe 38.000 et (3) 28.600.

Si donc l'eau est en excès, toute la chaleur libérée par (1) sera empruntée par (3), la combustion se ralentira, et finalement le gazogène s'éteindra.

La vapeur d'eau se révèle donc à la fois utile pour la composition du gaz et nuisible à sa production. Ainsi s'explique que tout en exigeant des combustibles aussi secs que possible, des constructeurs aient imaginé d'enrichir le gaz par l'adjonction de vapeur d'eau.

Naturellement, les réactions sont en réalité plus compliquées et plus variées. Elles dépendent de la température et des zones du gazogène où on les étudie.

B. Composition du gaz. — La composition du gaz varie avec le combustible employé, suivant sa nature (bois, charbon de bois, aggloméré), son degré d'humidité, les essences dont il provient, etc.

Cependant, on peut estimer ainsi la composition du gaz sec :

CO	20 à 30 %
H	10 à 18 %
CO ²	2 à 10 %
CH ⁴	1 à 3 %
N	46 à 60 %

Parmi ces gaz, seuls l'oxyde de carbone, l'hydrogène et le méthane sont susceptibles de produire de l'énergie.

L'acide carbonique et l'azote sont des gaz inertes dont la présence appauvrit le mélange d'air et de gaz.

En réalité, à la sortie du gazogène, le gaz contient en outre de la vapeur d'eau, qui n'a pas été réduite, et un certain nombre de produits de distillation et des poussières qu'il faudra empêcher de parvenir au moteur.

Enfin, le gaz est trop chaud pour alimenter directement le moteur. Il faudra auparavant le refroidir.

Le pouvoir calorifique au mètre cube de mélange du gaz des forêts et d'air est d'environ 530 à 590 calories-kg., alors que

celui du mètre cube de mélange du gaz d'essence et d'air donne 840 à 860 calories-kg.

Ce fait est d'une très grande importance. Il entraîne, en effet, une perte de puissance de près de 40 % pour le moteur alimenté au gaz pauvre par rapport au même moteur alimenté à l'essence.

Par contre, le mélange gaz des forêts-air résiste mieux à la détonation.

II. — Appareils et fonctionnement.

A. Appareils. — *a) Le gazogène.* — Le gazogène ou générateur est un récipient où le combustible est emmagasiné et brûlé à haute température.

Il se présente généralement sous la forme d'un cylindre vertical en tôle avec en haut une porte de chargement, en bas, une porte d'évacuation des cendres, un orifice d'entrée d'air et un orifice de sortie des gaz.

Il se compose d'un réservoir ou **trémie** et d'un **foyer** garni ou non de matières réfractaires.

Il existe un grand nombre de gazogènes différents : à combustion directe ou à combustion inversée, avec ou sans injection de vapeur, à soufflage ou à aspiration d'air, avec ou sans tuyères.

b) Le refroidisseur. — Le refroidisseur est constitué par une série plus ou moins importante de tubes allongés. Il a pour but non seulement de refroidir le gaz, mais de le débarrasser de la majeure partie de sa vapeur d'eau et de le dépoussiérer. Les gaz en y pénétrant se refroidissent et la vapeur d'eau se condense. En même temps, les plus grosses impuretés se déposent par voie humide (barbotage ou arrosage) ou par voie sèche (différence de densité ou force centrifuge).

c) L'épurateur. — Mais les poussières les plus fines et les plus légères ne sont pas arrêtées par le refroidisseur. Le gaz

contient en particulier de la silice qui se dépose en grains très durs lesquels, s'ils pénétraient dans le moteur, auraient vite fait d'user les parois des cylindres et des pistons. L'épurateur se présente sous la forme d'une grosse boîte en tôle ou d'un cylindre d'aspect extérieur analogue à celui du gazogène.

Il comporte essentiellement un filtre dont le principe et les dispositions varient suivant la marque.

Il est nécessaire de le nettoyer assez souvent, en moyenne tous les 1.000 ou 3.000 kilomètres, suivant les cas.

« L'épuration parfaite du gaz est en effet la condition absolue de la longévité du moteur » (1).

d) **Le mélangeur.** — Le mélangeur joue le rôle du carburateur des moteurs à essence.

Il permet de doser la quantité d'air additionnel à introduire, et la quantité de mélange air-gaz à admettre dans le moteur suivant la puissance qu'on lui demande.

Il est formé essentiellement par la réunion de deux tubulures d'admission, une de gaz, une d'air. Les deux fluides ayant sensiblement le même poids spécifique, l'intimité du mélange est aisément réalisée.

e) **Le moteur.** — Le gaz des forêts est directement utilisable dans le moteur à essence. Mais ce dernier subit alors une perte de puissance de 40 % environ. Aussi convient-il de le transformer, si cela est possible, ou mieux de concevoir un moteur adapté spécialement à la marche au gaz pauvre.

Celui-ci s'accommode très bien de taux de compression élevé. Alors que ce dernier est en moyenne de 5 à 6 pour les moteurs à essence, il convient de le porter au moins à 7 ou 8 pour les moteurs au gaz des forêts. Des taux de compression de 10 et jusqu'à 14 ont été utilisés avec succès(2). Dans un moteur cons-

(1) *Le Gaz des forêts*, de MM. SEPTEMBRE et LEPOIVRE.

(2) L'augmentation du taux de compression est toutefois rendue difficile pour les moteurs qui doivent être alimentés tantôt au gaz, tantôt à l'essence.

truit pour la marche à l'essence, le changement de la culasse ou le réalésage des cylindres suffira souvent pour ramener la perte de puissance de 40 à 20 %.

La résistance du gaz pauvre à la détonation permet de faire fonctionner le moteur avec une très forte avance à l'allumage.

Afin d'améliorer le remplissage des cylindres, il est bon d'augmenter la section des tubulures d'admission ; dans le même but, certains constructeurs utilisent des compresseurs.

La perte de puissance est également diminuée par un accroissement de la cylindrée, obtenu par le réalésage des cylindres ou le changement des chemises.

Enfin il est souvent utile de prévoir un graissage plus complet des hauts de cylindres.

Les moteurs Diesel à huiles lourdes peuvent être également adaptés à la marche au gaz des forêts. La technique de la transformation est même plus simple. Il suffit en effet de diminuer la compression et d'aménager une source électrique pour l'allumage par bougie. Or il est plus facile de diminuer la compression que de l'augmenter et le distributeur d'allumage prendra la place de la pompe d'injection.

B. Fonctionnement. — Le gazogène étant rempli de combustible, l'allumage du foyer est fait au moyen d'une torche imbibée d'essence ou d'alcool et introduite dans un orifice *ad hoc*.

Le tirage est établi à travers les appareils par un ventilateur à main ou électrique branché sur la tubulure d'admission des gaz au moteur, ou par l'aspiration du moteur, si celui-ci est mis en marche à l'essence.

Au bout de quelques minutes, le gaz est produit en quantité suffisante pour alimenter le moteur.

Dès lors, c'est l'aspiration de celui-ci qui assure le tirage du gazogène.

A mesure que le combustible du foyer se consume, celui de la trémie descend de son propre poids dans le foyer.

L'admission d'air dans le gazogène, et par suite la production de gaz, est réglée par la marche même du moteur.

Le gaz sort du générateur à une température plus ou moins élevée suivant le genre d'appareil. Il pénètre alors dans le groupe refroidisseur détendeur d'où il sort refroidi et grossièrement épuré, pour entrer dans l'épurateur où il achève de se débarrasser de ses impuretés.

Il arrive alors dans le mélangeur où il est additionné d'une certaine quantité d'air pour former un mélange qui explosera dans le moteur.

III. — Les combustibles utilisés.

Le gazogène est susceptible d'être alimenté par des combustibles nombreux, qui sont, soit d'origine végétale, soit d'origine minérale.

A. Le bois. — Les essences de bois sont aussi diverses que nombreuses. Pour ne citer que les grandes catégories, on distingue les bois durs (chêne, hêtre, frêne), les bois blancs (peuplier, bouleau, érable), les bois résineux (pin, sapin, épicéa).

D'autre part, un même bois, suivant qu'il est vert ou sec, a une teneur en eau très variable.

Aussi la composition chimique et le pouvoir calorifique diffèrent-ils d'un bois à l'autre. Comme l'on ne peut songer ici à faire une étude de chaque sorte de bois, les chiffres donnés ne sont que des chiffres moyens.

Le bois est composé d'eau, de matières minérales et de matières organiques. La teneur en eau varie de 18 à 50 %. Les cendres qui représentent, après combustion, les matières minérales, évoluent entre 2 et 10 %.

La répartition des matières organiques est, au contraire, d'une grande stabilité. Elle s'établit approximativement ainsi :

C : 50	%
H : 6	—
O : 43,5	—
N : 0,5	—

Le pouvoir calorifique moyen du bois sec à 20 % d'humidité est d'environ 3.000 calories par kg.

a) **Le gazogène à bois.** — Le gazogène à bois est en même temps un four de carbonisation du bois. Le bois, en effet, se transforme peu à peu en charbon de bois, à mesure qu'il descend dans **le foyer**. C'est pourquoi au début de son fonctionnement il est nécessaire d'introduire dans le foyer une certaine quantité de braisette qui se renouvelle au fur et à mesure de sa combustion. Pour cette raison, ainsi qu'à cause des pyroligneux et des goudrons contenus dans le bois, qu'il faut réduire par « cracking » à mesure qu'ils sont produits, les gazogènes à bois diffèrent des gazogènes à charbon de bois, et généralement ils ne peuvent être alimentés qu'avec du bois, alors que la plupart de ceux-ci fonctionnent aussi bien avec de l'anhracite, du semi-coke ou même de la tourbe qu'avec du charbon de bois.

b) **Conditions techniques que doit remplir le bois carburant.** — **Dimensions.** — Afin de permettre leur carbonisation complète, comme pour faciliter leur descente dans le foyer, les morceaux de bois doivent être de grosseur réduite. Il n'y a pas d'ailleurs de dimensions qui s'imposent. Cependant les établissements Berliet indiquent que les morceaux de bois employés doivent autant que possible ne pas excéder 10 centimètres sous leur plus grande dimension. Mais aucune régularité de forme n'est nécessaire. Au contraire, des morceaux de formes variées, bouts de rondins, éclats de bois, brins de charbonnette, facilitent le tirage.

Pour les gazogènes fixes, plus volumineux que les gazogènes automobiles, les morceaux peuvent être de dimension plus grande.

Des appareils ont été inventés et mis au point pour le débitage de morceaux de bois utilisables dans les gazogènes. Il existe, dès à présent, des tronçonneuses qui permettent de couper les bois de taillis sans les ébrancher, avec un débit horaire de 4 à 6 stères.

Humidité. — On a vu que le combustible employé dans le gazogène doit être peu humide. Cette condition est la plus difficile à remplir par le bois qui, vert, a souvent une teneur en eau de 40 à 50 %.

Pour assurer un fonctionnement régulier du gazogène, il ne doit pas contenir plus de 15 à 20 % d'humidité. Ce degré de dessiccation est normalement obtenu après une mise en entrepôt de 12 à 18 mois. Cette durée peut être réduite, si le bois est préalablement coupé en petits morceaux et soumis à un courant d'air sec. Des séchoirs ont été mis au point, en Suisse, en particulier.

Cendres et corps étrangers. — Il est nécessaire que le bois fournisse peu de cendres, sous peine d'encrassage rapide. En outre, sous peine de graves incidents, le bois ne doit pas comporter de corps étrangers. En particulier, il faut veiller à ce que les bois de démolition employés ne contiennent pas de clous.

Essences. — Pendant longtemps, on a cru que seuls les bois durs convenaient à l'alimentation des gazogènes. On se méfiait des bois résineux trop riches en goudrons. Cette crainte était vaine. Des expériences récentes ont montré qu'avec de bons gazogènes, toutes les essences pouvaient être utilisées, le bois de pin comme les autres.

Il semble cependant que le mélange de bois tendres et de bois durs donne les meilleurs résultats.

c) Avantages et inconvénients du bois carburant. — **Avantages.** — 1^o C'est un combustible dur, non friable, propre, facile à manier.

2^o Le pouvoir calorifique du gaz qu'il fournit est légèrement supérieur à celui du gaz de charbon de bois (1).

3^o Toutes les calories disponibles dans le bois sont utilisées.

(1) Le gaz de bois contient, en effet, davantage d'hydrogène que le gaz de charbon de bois.

Inconvénients. — 1° La composition du bois est irrégulière.

2° Faible pouvoir calorifique du bois. D'où la nécessité d'une consommation en bois très élevée : il faut en moyenne 2 kg. 500 à 3 kg. de bois pour remplacer un litre d'essence.

3° Nécessité de n'employer que du bois très sec. Risques d'encrassement des tuyauteries et du moteur, si la combustion des pyroligneux et des goudrons n'est pas assurée.

4° Pendant les arrêts, la distillation du bois continue. Il s'ensuit des émanations de vapeurs.

B. Le bois torréfié. — Pour remédier à ces inconvénients, certains ingénieurs, en particulier M. le Professeur Dupont, Directeur technique de l'Institut du Pin, ont préconisé l'emploi de bois torréfié à basse température, 300° environ. Ce bois, appelé aussi « charbon roux », présente les mêmes avantages que le bois, sans en avoir les inconvénients.

Il est peu hygroscopique, dense, facile et propre à manipuler.

Son pouvoir calorifique varie de 5.700 à 6.800 calories-kg. suivant sa température de cuisson. Plus lourd que le charbon de bois, il contient à volume égal plus de calories et surtout il utilise toutes les calories provenant du bois.

Il donne un gaz dont le pouvoir calorifique serait d'environ 1.500 calories grâce à sa haute teneur en oxyde de carbone (33 %) et en hydrogène (20 %).

C. Le charbon de bois. — a) **Différentes sortes de charbon de bois.** — **Charbon de bois de forêt.** — La fabrication du bois par meules dans les forêts est si ancienne qu'en n'en connaît pas l'origine. La technique n'a guère évolué avec le temps. Pour construire la meule, le charbonnier commence par former au centre, la cheminée à l'aide de quatre perches plantées dans le sol. Autour de cet axe, il dispose le bois à carboniser sur 2 ou 3 étages, en plaçant les bûches (charbonnettes de 66 cm. de longueur en général) d'abord verticalement, puis de plus en plus inclinées jusqu'à ce que la meule prenne la forme d'un tronc de cône.

La contenance des meules est très variable, depuis 7 à 8 stères jusqu'à 40 et même plus.

La meule construite et recouverte de feuilles et de fraisil (1), de façon à ne laisser libre que la cheminée centrale et les événements situés sur le pourtour à la partie inférieure, on jette dans la cheminée une pelletée de charbon de bois incandescent pour allumer la meule. Après une durée de carbonisation qui peut atteindre plusieurs jours pour les meules importantes, on ferme tous les orifices avec de la terre et on laisse refroidir pendant 24 heures au moins.

Alors on démolit la meule et l'on ramasse le charbon de bois, en ayant soin de le trier, car il est mélangé à de la terre.

Ce procédé traditionnel exigeant d'ailleurs des charbonniers spécialisés, attentifs et ne reculant pas devant la perspective d'une vie solitaire dans des forêts isolées, a été perfectionné depuis la guerre par la réalisation de fours mobiles qui facilitent la carbonisation et donnent des produits plus homogènes.

Ces fours démontables sont de plusieurs sortes : fours à panneaux, à anneaux ou à tunnel.

Nous avons vu fonctionner des fours Magnein lors du récent congrès du Gaz des Forêts dans la forêt de Meilhards, en Corrèze, sous la direction d'un exploitant local, M. Davous. Ces fours, qui se composent de deux anneaux tronconiques superposés et d'un couvercle, sont faciles à manipuler par deux hommes. Ceux-ci peuvent s'occuper à la fois de six fours, sans que leur présence sur le lieu de la carbonisation soit indispensable pendant la nuit. Il doit être, dès lors, plus facile de trouver la main-d'œuvre nécessaire, d'autant plus qu'elle peut être assez rapidement instruite.

Malheureusement, la diffusion des divers fours à carbonisation se heurte au prix élevé de ces appareils.

Le rendement en charbon de bois dépend des essences employées, de la nature du sol, de l'âge du bois, de son état de

(1) Le « fraisil » est un mélange de terre déjà cuite et de débris de charbon que l'on prend sur les anciennes places à charbon.

siccité, de son écorçage. Il varie en général de 13 à 25 % en poids.

Une fois produit, le charbon doit être trié, calibré, concassé, dépoussiéré et mis en sacs. Il existe de nombreux appareils conçus pour ces différentes tâches.

Charbon de bois épuré. — La carbonisation du bois en forêt laisse perdre tous les produits qui en proviennent, à l'exception du charbon de bois. La distillation du bois en vase clos permet au contraire de recueillir tous ces produits. A vrai dire, le but principal de cette fabrication qui se fait généralement dans des usines importantes, est de produire des pyroligneux, et le charbon de bois n'apparaît que comme un sous-produit accessoire.

Le charbon ainsi produit est appelé « épuré », parce qu'il est obtenu en vase clos, sous un contrôle rigoureux, et parce que les goudrons et les produits volatils sont récupérés pour d'autres fabrications.

A la différence du charbon de bois de forêt, dont il est possible d'obtenir toute une gamme de qualités adaptées aux différentes utilisations, le charbon épuré a une qualité constante.

Il est plus léger que le premier, puisque mieux vidé de produits volatils.

Sa fabrication est réalisée dans un petit nombre d'usines importantes qui se sont groupées dans un Comptoir Français du Charbon de bois épuré, dont l'activité s'exerce pour la propagande, la vente et la constitution de dépôts de charbon de bois épuré.

A la différence de la carbonisation en forêt, qui est saisonnière, du printemps à l'automne, la distillation en usine permet une production régulière pendant toute l'année.

Des avis des usagers, il résulte que les deux sortes de charbon de bois donnent également de bons résultats dans les gazogènes. Si la marque qui recouvre les sacs de charbon de bois épuré donne l'assurance d'un ravitaillement toujours identique, les produits volatils qui demeurent dans le charbon de forêt, permettent sans doute la production d'un gaz plus riche.

Charbon de bois Geka. — C'est cette idée de retenir dans la masse même du charbon les gaz de combustion, riches en matières volatiles, qui a inspiré à M. Guillaume, Inspecteur à l'ancien réseau des chemins de fer de l'Est, la mise au point de fours destinés à fabriquer un charbon de bois nouveau appelé charbon **Geka**.

Cette méthode a surtout été appliquée à la carbonisation des anciennes traverses de chemins de fer. Afin d'en assurer la durée, celles-ci sont en effet soumises, lors de leur fabrication, à une opération appelée créosotage.

La créosote est une huile de goudron de houille dont on imprègne les traverses ; elle empêche le bois de pourrir et augmente sa résistance.

Lorsqu'on carbonise de telles traverses, il se forme dans le charbon de bois (Geka 1) une cokéfaction qui lui donne une qualité de tout premier ordre.

D'ailleurs, les procédés Guillaume sont applicables à des bois non créosotés (on obtient alors le Geka 2), en particulier à de nombreuses essences coloniales et aux bois durs indigènes.

Un autre intérêt de cette fabrication est de permettre la carbonisation de bois de grandes dimensions, ce qui évite le débitage en forêt.

b) Caractéristiques du charbon de bois. — **Pouvoir absorbant.** — Le charbon de bois possède un grand pouvoir absorbant. Des essais d'immersion de 24 heures dans l'eau ont donné des teneurs en eau de 27 % (charbon Geka), à 48 % (charbon de forêt de hêtre). Comme le pourcentage d'eau correspondant à une marche convenable ne doit pas dépasser normalement 8 %, il importe de préserver le charbon de l'humidité.

Résistance à l'écrasement. — La friabilité du charbon de bois entraîne la formation de poussières qui rendent son emploi salissant et gênent la bonne marche du gazogène.

Des essais d'écrasement effectués suivant la diagonale des échantillons, ont montré que le charbon Geka avait une résistance d'un tiers environ supérieure aux autres.

Cendres. — Le pourcentage de cendres admis ne doit pas dépasser 5 %. Ici encore la supériorité du Geka se manifeste.

Pouvoir carbonique. — Les charbons de forêts et épuré ont un pouvoir calorifique de 7.000 calories environ, tandis que celui du Geka 1 atteint près de 8.000. Cela tient à ce que la teneur en carbone du Geka est plus grande (92 % au lieu de 80-85).

Dimensions après concassage. — Les dimensions préconisées varient suivant les constructeurs et suivant les charbons. Les morceaux doivent cependant être plus petits que pour le bois.

Densité. — Le charbon de bois a une densité très faible, qui rend son utilisation encombrante. Le mètre cube de charbon de bois ne pèse guère que 200 kg. Aussi, bien que 1 kg. 300 de charbon de bois environ remplace 1 litre d'essence, les quantités nécessaires à l'approvisionnement du moteur sont-elles moins pesantes, mais aussi encombrantes que pour le bois.

c) Avantages et inconvénients du charbon de bois. — **Avantages.** — 1^o Composition régulière, surtout pour le charbon Geka et le charbon de bois épuré.

2^o Pouvoir calorifique plus élevé : 7.000-8.000 calories par kilogramme au lieu de 3.000 pour le bois.

3^o Peu d'impuretés, et par suite, simplicité des épurateurs.

Inconvénients — 1^o Friabilité, encombrement, poussières salissantes.

2^o Hydrophilie, nécessitant des précautions contre l'humidité.

3^o Gaspillage des calories par la carbonisation du bois. Perte de tous les produits volatils dans le cas du charbon de bois de forêt.

D. Agglomérés. — Le faible pouvoir calorifique du bois, la friabilité et la légèreté du charbon de bois compliquent l'approvisionnement des gazogènes. Aussi les techniciens ont-ils recherché un carburant fabriqué à partir du bois, mais d'emploi pratique et de caractéristiques bien définies.

De nombreux agglomérés de charbons de bois ont été étudiés. Mais aucun n'a encore donné lieu à une exploitation industrielle d'envergure.

Les procédés de fabrication consistent généralement dans l'agglutination du charbon de bois broyé avec du goudron de bois. Ce mélange est comprimé de manière à réduire son volume et à conférer aux agglomérés obtenus une forte cohésion.

La Poudrerie nationale de Sevran-Livry a mis au point un aggloméré, appelé **Carbonite-Etat**, et une usine est en cours de construction à Sisteron pour la fabrication industrielle de ce produit.

Techniquement, la Carbonite-Etat est supérieure au bois et aux divers charbons de bois.

Moins friable que le charbon de bois, le maniement en est plus propre. Il est peu hydrophile et pauvre en cendres. Sa densité apparente voisine de 0,800, ainsi que son pouvoir calorifique proche de 8.000 calories par kilog permettent des approvisionnements beaucoup moins fréquents que pour le bois et le charbon de bois. Le gaz obtenu est riche en oxyde de carbone. Aussi l'alimentation en Carbonite donne-t-elle en général un rendement supérieur à l'approvisionnement en bois ou charbon de bois.

La consommation ne dépasserait guère 1 kg. d'agglomérés pour un litre d'essence.

E. Autres combustibles végétaux. — Tous les produits végétaux riches en carbone sont plus ou moins utilisables dans des gazogènes. C'est ainsi que le charbon de sarments de vignes, aggloméré en boulets, serait un combustible de valeur. L'utilisation des coques d'arachides, des coques de palmiste, des graines et tiges de cotonniers est également possible, et présente un intérêt pratique évident aux colonies.

F. Combustibles minéraux. — L'utilisation de la houille dans des gazogènes fixes est depuis longtemps pratiquée. Mais son emploi dans les gazogènes mobiles, de faibles dimensions, destinés à la traction automobile, se heurte à certaines difficultés.

La houille crue nécessite, en effet, une épuration trop importante pour être réalisée aisément sur un véhicule automobile, et son inertie ne permet pas un allumage et une mise au régime rapides du gazogène.

Cependant le semi-coke et les grains d'anthracite maigre sont utilisés, à cause de leur prix et de la facilité d'approvisionnement, bien qu'ils fournissent un gaz plus pauvre que le gaz des forêts.

La tourbe et les lignites peuvent être également utilisés.

De simples mélanges de grains d'anthracite et de charbon de bois donnent également de bons résultats, comme le montre l'extension du « Carboto » dans l'Ouest de la France.

Enfin, M. Charles Roux a réalisé un aggloméré constitué à partir de la tourbe, du lignite, de la houille et du bois, qui se présente sous forme de grain. C'est le granol ou syntho-carbone.

CHAPITRE IV

LES POSSIBILITÉS ÉCONOMIQUES DU CARBURANT FORESTIER

I. - CAPACITÉ DE PRODUCTION

Pour qu'un produit soit utilisé, il ne suffit pas que son emploi soit techniquement possible. Il faut encore qu'il satisfasse à certaines conditions économiques.

Les besoins de la France en carburants sont tels qu'un carburant de remplacement pour mériter véritablement son nom doit pouvoir être produit en **quantités abondantes**.

Il faut ensuite que le **prix de revient** ne soit pas trop supérieur à celui des dérivés du pétrole, sinon l'usager, tant qu'il restera libre de son choix, ne l'adoptera pas. Et si on l'oblige à l'utiliser, les frais de production risquent de grever plus que d'améliorer l'économie du pays.

Il faut enfin que le carburant en question se prête aisément aux **utilisations** qu'on attend de lui.

C'est à ces trois points de vue qu'il convient d'étudier successivement dans trois chapitres les possibilités économiques du carburant forestier.

* * *

Les appréciations les plus diverses ont été portées par les forestiers et les automobilistes sur les possibilités de la forêt française pour l'équipement de véhicules à gazogènes.

Certaines personnes ont prétendu que l'utilisation des bois de feu nationaux permettait d'équiper un maximum de 40.000 camions. Au contraire, dans un article de l'*Illustration* du 5 octobre 1935, M. Baudry de Saunier prévoyait le jour où tous les véhicules automobiles français fonctionneraient avec des gazogènes.

L'incertitude des chiffres avancés aussi bien que l'utilité d'une estimation suffisamment précise amènent à l'entreprendre ici à nouveau, en s'efforçant d'apprécier successivement le volume de bois de feu annuellement disponible sur pied, les quantités de carburant forestier susceptibles d'être produites annuellement, enfin le nombre de gazogènes équipables en France.

I. — Quantités de bois de feu annuellement produites par la forêt française.

On a déjà vu succinctement la répartition de la production forestière en bois d'œuvre et en bois de feu. Il faut maintenant examiner la production de bois de feu en France.

Mais avant d'aborder cette étude, il est utile de préciser quelques notions générales sur la forêt française.

A. La forêt française. — Avec ses 10.560.000 hectares de forêts sur une superficie totale de 55.098.556, soit 19,2 % (1), la France reste un pays très boisé.

La forêt française n'est pas également répartie sur le territoire. La statistique Daubrée donne pour chaque département la proportion des forêts. Les résultats de cette enquête n'ont guère été modifiés depuis. Quelques chiffres montrent bien à quel point est grande la différence de boisement entre les régions.

(1) Chiffres extraits de la Statistique agricole de 1929 : La proportion était de 19,7 en 1913 ; 18,9 en 1892 ; 18,7 en 1882 ; 18,7 en 1862.

C'est ainsi que, si l'on passe d'une des moins boisées, la Bretagne, à la plus boisée, le Bassin Girondin, on trouve :

Finistère	4,3 %
Vendée	4,4 %
Gironde	46,2 %
Landes	55,4 %

Les autres départements très boisés sont, par ordre d'importance, les Alpes, le Var, la Marne et la Haute-Marne, le Jura, la Creuse.

Au contraire, le Nord, le Pas-de-Calais, la Somme, la Manche, viennent après la Bretagne comme régions sans forêts.

La localisation des forêts paraît encore plus précise si l'on considère séparément les forêts communales, les forêts domaniales et les forêts privées.

Les **forêts domaniales** (1.434.000 hectares, 13,9 % de la superficie boisée), se trouvent principalement dans les Vosges, la région parisienne et la Normandie, les Pyrénées Orientales, la Corse, et le littoral des Landes et de la Gironde.

Les **forêts communales** (2.445.000 hectares, 23,6 %) existent presque uniquement dans les régions montagneuses, dans les Alpes, le Jura, les Vosges et les Pyrénées centrales.

Quant aux **forêts privées** (6.680.000 hectares, 62,5 %), elles sont disséminées dans toute la France. Presque seules dans l'intérieur du bassin Girondin, elles sont très nombreuses dans le Var, le Gard, la Dordogne, la Nièvre, le Lot, le Loir-et-Cher, l'Yonne.

La répartition des forêts est d'une très grande importance pour la question du carburant forestier où les frais de transport et la facilité d'approvisionnement jouent un grand rôle.

A priori elle permet de connaître les régions où des efforts sérieux, allant jusqu'à l'obligation légale, doivent être tentés pour acclimater le gazogène, et celles où son emploi offre moins de possibilités.

B. Les bois de feu. — La production de bois de feu dépend de

la répartition des forêts entre les taillis simples, les taillis sous futaies et les futaies, qui s'établit ainsi pour l'ensemble de la France :

Taillis sous futaies (1) ...	30,5 %	3.268.702 hectares
Taillis simples	30 %	3.211.127 —
Futaies	35 %	3.897.651 —

Le reste étant constitué par des clairières ou étangs.

Selon l'estimation de M. Perrin, rapportée par M. Dutilloy au Congrès Interrégional du gaz des forêts de Limoges en 1938, la production en bois de feu s'établit comme suit selon les peuplements :

Taillis simples	98 à 99 %	de bois de feu
Taillis sous futaies	77 à 88 %	—
Futaies feuillues	63 à 81 %	—
Futaies résineuses	28 à 31 %	—

Or, en France, les feuillus comptent environ pour les trois quarts de la superficie boisée.

Suivant les régions et les modes d'exploitation, la production moyenne à l'hectare de bois de feu et de bois d'œuvre est donc très variable. La statistique Daubrée donne ce rendement pour 1908 dans chaque département.

En supposant que le rendement n'a pas changé depuis lors, on est porté à admettre comme production moyenne à l'hectare :

Futaie	0 m ³ 8	de bois de feu houpplier
Taillis et taillis sous futaie	2 m ³ 3	— rondin et charbonnette

On peut admettre également pour simplifier les calculs sans grande erreur, que les taillis et taillis sous futaie donnent en moyenne deux tiers de charbonnette et un tiers de rondin.

(1) *Statistique agricole de 1929*. Cependant M. RONDET, inspecteur adjoint des Eaux et Forêts, donne dans le numéro de janvier de *La Revue des Carburants nationaux* des proportions sensiblement différentes : Taillis sous futaies = 38 % ; taillis simples = 23 % ; futaies = 34 %.

On est ainsi amené à établir le tableau suivant, qui résume la production normale de bois de feu en France (en m³) :

	Rondins	Charbonnettes	Houppier	TOTAL
<i>Forêts domaniales (1)</i>				
Futaies.....	»	»	840.000	840.000
Taillis et taillis sous futaies.....	320.000	600.000	»	920.000
<i>Forêts communales.</i>				
Futaies.....	»	»	720.000	720.000
Taillis et taillis sous futaies.....	1.040.000	2.080.000	»	3.120.000
<i>Forêts non soumises.</i>				
Futaies.....	»	»	1.680.000	1.680.000
Taillis et taillis sous futaies.....	3.680.000	7.360.000	»	11.040.000
TOTAUX.....	5.040.000	10.040.000	3.240.000	18.320.000

Si l'on ajoute à ces chiffres une production annuelle estimée à environ 175.000 m³ de bois de feu provenant d'arbres isolés, on peut évaluer à 18,5 millions de mètres cubes la production française de bois de feu, dont plus de la moitié en charbonnettes.

Il est vraisemblable que ces chiffres sont en-dessous de la réalité. En particulier, le recensement des boqueteaux et arbres isolés est pratiquement inexistant. Or, dans beaucoup de régions, il y a là une source abondante de bois de feu, dont la capacité de production est sans doute très supérieure à l'évaluation courante de 175.000 m.³

II. - Capacité de production annuelle en carburant forestier.

Les carburants forestiers, dont pourraient disposer annuellement les gazogènes, émanent, pour partie, de la production annuelle de bois de feu, pour une autre, de la récupération des déchets de toutes sortes provenant du façonnage du bois ou des mises au rebut.

(1) Tableau extrait du Rapport de M. Dutilloy sur le bois de feu.

A. Utilisation de la production annuelle de bois de feu

— Les perfectionnements techniques des gazogènes permettent d'envisager l'utilisation des bois de feu de toutes natures comme carburants forestiers.

Mais, de ce que la quasi totalité des bois sont susceptibles d'être employés dans des gazogènes, il ne s'ensuit pas que l'on pourrait disposer pour cet usage de la totalité de la production française de bois de feu.

Des 18,5 millions de mètres cubes, les deux tiers sont utilisés malgré la crise, pour le chauffage et la cuisine, ou même certains emplois d'industrie comme les menus bois de mine, les perches, les piquets de clôture.

Sans doute, partie de ce cubage pourrait être utilisée avec un meilleur rendement technique dans des gazogènes fixes alimentant des chauffages centraux ou des cuisinières. En tout cas, on ne saurait en tenir compte pour le substituer à l'essence dans la traction automobile, à moins de remplacer le chauffage au bois subsistant par le chauffage au charbon, au détriment de la balance commerciale. Il serait paradoxal que, propagé dans le but d'accroître l'indépendance nationale en combustibles et carburants, le développement du gaz des forêts aboutisse à accroître les importations de charbons.

On peut dès lors estimer à 6 millions de mètres cubes, soit environ 8 millions de stères, le bois de feu produit annuellement par la forêt française et utilisable comme carburant forestier.

Le chiffre de 12 millions de stères a toutefois été avancé.

B. Récupération des déchets, poteaux, traverses de chemins de fer. — Le bois de feu annuellement produit par la forêt française n'est pas la seule source de carburant disponible.

Il en est d'autres qui sont essentiellement les déchets de façon du bois et les mises au rebut.

a) **Déchets de façon.** — Le traitement des bois d'œuvre dans les scieries et les menuiseries produit une quantité difficilement

appréciable, mais à coup sûr considérable, de déchets de bois, qui, par leurs dimensions réduites et leur état de siccité, constituent un excellent aliment pour les gazogènes. Jusqu'à présent ces déchets sont gaspillés. Souvent, ils sont abandonnés, ou brûlés à perte. Parfois, ils sont utilisés pour chauffer des chaudières et alimenter dans une certaine mesure en force motrice les ateliers d'où ils proviennent.

Leur utilisation rationnelle dans des gazogènes permettrait de supprimer ce gaspillage considérable.

Les milieux forestiers ont estimé à 3 millions de stères les déchets annuellement disponibles. Ce chiffre paraît être sur-estimé.

Le comte Goblet d'Alviella, Président de la Société Centrale forestière de Belgique, et spécialiste en matière de carburant forestier, a été amené à estimer l'importance de ces déchets pour son pays dans un rapport qu'il a présenté au deuxième Congrès National Belge du Bois, tenu à Anvers du 7 au 14 avril 1937.

Il estime les déchets à 10 % pour les importations de bois étrangers (ces déchets peuvent être comptés comme source de carburant national, puisqu'il s'agit de récupération) et à 20 % pour les bois d'industrie nationaux.

Pour la France, l'importation de bois communs étant en moyenne de 3 millions de mètres cubes et la production nationale de bois d'œuvre de 7 millions de mètres cubes, on aura approximativement, avec les mêmes bases de calcul que le comte d'Alviella :

1.700.000 m³ ou 2.200.000 stères.

Mais, que les déchets annuels équivalent à 2 ou 3 millions de stères, il faut toutefois remarquer que les chefs d'entreprise utilisant du bois auront le plus souvent intérêt à employer ces déchets dans des gazogènes fixes, plutôt que pour l'alimentation des véhicules. Il paraît donc prudent de n'estimer disponible pour la traction automobile qu'une partie de ce volume, soit 1.500.000 stères.

b) **Bois au rebut.** — Le bois de démolition : barrières, meubles, maisons..., peut également être utilisé, mais il a l'inconvénient de présenter souvent des corps étrangers, clous, pierres dont l'introduction dans le gazogène risque d'entraîner des accidents de fonctionnement.

Plus intéressante est la récupération des vieilles traverses de chemins de fer et des poteaux de lignes télégraphiques mis au rebut. Les poteaux, constitués le plus souvent de bois tendre, conviennent moins que les traverses, qui sont de bois dur.

Après 25 ans d'usage environ, les traverses sont mises au rebut.

Jusqu'à ces derniers temps, elles étaient vendues à bas prix (1 fr. en moyenne par traverse) par les Compagnies à leurs agents qui s'en servaient comme bois de chauffage ou pour faire des piquets. On estime que chaque année l'ensemble des réseaux français doit acheter 5 à 6 millions de traverses au prix moyen de 25 francs la traverse. C'est pour elles une lourde dépense qui les a conduit à faire des essais de traverses en fer ou en béton, dans l'espoir qu'en durant plus longtemps ces traverses leur procureraient une économie.

On a vu que depuis quelques années M. Guillaume, a entrepris l'utilisation de ces traverses pour la fabrication d'un charbon de bois, destiné à alimenter des gazogènes, le Geka 1, dont les hautes qualités ont été signalées.

Ainsi les traverses en bois, après leur usage, acquièrent une nouvelle valeur comme carburant forestier. Les 6 millions de traverses, annuellement mises au rebut, pèsent environ 300.000 tonnes (1), et peuvent fournir environ 100.000 tonnes de Geka.

(1) Le poids moyen d'une traverse est de 55 kgr.

III. — Quantités de gazogènes équipables.

A. En temps de paix. — Connaissant de façon approximative les quantités de bois de feu annuellement disponibles pour les gazogènes, il semblerait qu'on pourrait aisément en déduire la quantité de gazogènes qu'elles peuvent alimenter.

En réalité, cette appréciation est difficile pour plusieurs raisons.

1^o Il y a d'abord une raison générale, qui joue d'ailleurs pour l'essence comme pour le bois :

Il est presque impossible de préciser la consommation moyenne annuelle d'un véhicule en carburant. Cela dépend, non seulement de la puissance de ce véhicule et du kilométrage parcouru, mais aussi de l'habileté du conducteur et de la région où il conduit.

2^o Ensuite, s'il existe différentes sortes d'essences dont la consommation dans des conditions semblables est inégale, les bois de feu diffèrent plus encore entre eux.

Cela pour deux motifs :

a) A volume égal, leur poids n'est pas le même. Un stère de chêne sec, pesant 500 kgr., aura une meilleure utilisation qu'un stère de pin sec, qui ne pèse que 350 kgr.

b) A poids égal, leur rendement thermique n'est pas le même. Un kilogramme de bois dur fournit en brûlant 3.000 calories, tandis qu'un kilogramme de bois tendre ne fournit que 2.500 kgr.

3^o Enfin, un même stock de bois de même nature fera un usage très différent suivant que l'on s'en servira dans le gazogène sous forme de bois ou de charbon de bois.

Ces remarques faites, un essai d'estimation peut être néanmoins tenté, en faisant une hypothèse qui se rapproche autant que possible de la normale.

On peut, pour cela, supposer qu'il n'existe en France que des camions d'un même type, soit de 4,5 tonnes de charge utile et tous utilisés dans les mêmes conditions. On peut admettre également que les 10 millions de stères de bois de feu disponible sont de nature semblable et telle que chaque camion dépense aux 100 km. 100 kgr. de bois, ou 45 kgr. de charbon de bois.

Ainsi on ne s'écarte pas trop de la réalité, car le gaz des forêts est surtout utilisé par des camions, avec des consommations effectives voisines de celles-ci.

On peut admettre d'autre part qu'un stère de bois pèse 450 kgr., ce qui apparaît encore comme une moyenne plausible.

Enfin, on suppose que chaque camion fait journallement 100 km. et cela pendant 300 jours par an.

On aura :

Pour le bois.

Consommation journalière d'un camion : 100 kgr.

Consommation annuelle d'un camion : $100 \times 300 = 30.000$ kgr.
= 30 tonnes.

Par ailleurs, la quantité annuellement disponible est de :

$10.000.000$ stères = $4.500.000.000$ kgr.
= $4.500.000$ tonnes

Cette production alimentera donc annuellement :

$4.500.000 : 30 = 150.000$ camions.

Pour le charbon de bois.

Consommation journalière d'un camion : 45 kgr.

Consommation annuelle d'un camion : $45 \times 300 = 13.500$ kgr.
= 13,5 tonnes

Il faut compter en moyenne 13 stères de bois pour obtenir 1 tonne de charbon de bois.

Par ailleurs, la quantité annuellement disponible, en admettant, ce qui d'ailleurs n'est pas possible, que les 10 millions de stères puissent être carbonisés, est de :

$10.000.000$ de stères = 769.000 tonnes

Production qui alimentera annuellement :

$769.000 : 13,5 = 56.900$ camions.

On voit donc combien, du seul point de vue des quantités de véhicules équipables, le gazogène au bois est plus intéressant que le gazogène au charbon de bois.

A ces chiffres il faut ajouter les véhicules que les 300.000 ton-

nes de vieilles traverses permettraient d'équiper. Par leur masse et leur dureté, ces traverses se prêtent mal à l'utilisation sous forme de bois, qui nécessiterait un sciage et un débitage coûteux. Au contraire, leur haute teneur en carbone les rend parfaitement aptes à la carbonisation, et M. Guillaume estime que les 300.000 tonnes disponibles permettraient de produire 100.000 tonnes de Géka, soit dans l'hypothèse ci-dessus, l'équipement de 8.000 camions supplémentaires.

Naturellement on ne donne ici ces chiffres que comme ordre de grandeur. Rien n'est plus dangereux en effet que les prévisions basées sur les extrapolations tirées d'un cas moyen.

Il semble cependant que ces évaluations doivent être considérées comme des minima, faciles à atteindre sans qu'il soit rien changé au mode d'exploitation des forêts, ni à la destination des bois d'industrie. Il est probable, en particulier, que l'abaissement de l'âge d'exploitation des taillis, amènerait un accroissement de la quantité de carburant disponible.

D'ailleurs les chiffres de 158.000 et de 65.000 s'appliquent au cas où des gazogènes n'équiperaient que des camions.

En réalité, les utilisations du gazogène seront plus variées. En particulier, l'équipement de voitures de tourisme de consommation moindre, et l'installation de gazogènes fixes viendront accroître ou diminuer les possibilités de développement des véhicules à gazogène.

Quelle que soit l'approximation de ces chiffres, ils n'en montrent pas moins clairement qu'une exploitation normale des bois de France ne peut alimenter en carburant forestier qu'une faible partie des véhicules circulant en France.

Sans doute, le rendement thermique du bois et du charbon de bois pourra-t-il être amélioré à l'avenir, en particulier par le développement des agglomérés.

Mais une calorie produite par la combustion du bois fournirait-elle le même travail utile que la calorie provenant de la combustion de l'essence, l'utilisation de gazogènes sur tous les véhicules serait encore loin d'être possible.

Si l'ambition des forestiers doit être moindre que certains

le désireraient, il semble par contre que l'équipement de plusieurs dizaines de milliers de gazogènes serait facilement et rapidement réalisable.

En effet, il n'y a pas pour le gaz des forêts les difficultés qui s'opposent au développement de la fabrication de l'essence ou de l'alcool synthétique. Le financement coûteux de ces fabrications est pratiquement inutile pour le gaz des forêts. Tout au plus, si le carburant choisi est le charbon de bois, sera-t-il nécessaire d'organiser de nombreux centres de carbonisation, qui procureront du travail à quelque 20.000 chômeurs et seront une source de richesse dans de nombreuses régions forestières.

Il est heureux, d'ailleurs, que l'utilisation du bois comme carburant puisse se faire sans un gros surcroît de main-d'œuvre, forcément coûteux dans un pays comme la France.

Si le carburant choisi est le bois, l'équipement sera un peu différent, mais plus simple encore. Au lieu d'ateliers de carbonisation, des stocks importants devront être créés, où le bois sera préparé et restera le temps suffisant pour acquérir un degré suffisant de siccité.

B. En temps de guerre. — L'étude précédente s'est bornée au cas normal, où la consommation annuelle de carburant forestier ne menace pas la consistance de la forêt.

Il est bon de remarquer à ce propos que le carburant forestier, à la différence du charbon ou du pétrole, peut être utilisé sans diminution des réserves. Il est véritablement un cadeau du ciel, une rente prélevée sur le travail du soleil et de l'air.

Mais dans des circonstances exceptionnelles, pour préciser, en cas de guerre, la nécessité de se ravitailler en carburant peut devenir une question de vie et de mort, devant laquelle le souci de préserver la forêt doit disparaître au moins dans une certaine mesure. Alors, la capacité de production de la forêt pourra être développée considérablement, dans la mesure où des travailleurs pourront être prélevés, dans les usines ou parmi les combattants, pour procéder à l'abattage des arbres et à la préparation du bois.

Dans son étude, le comte Goblet d'Alviella estime que la coupe d'un hectare de taillis sous futaie donne environ 29 tonnes de bois de feu sec. D'après les estimations précédentes, chaque hectare de taillis sous futaie alimenterait un camion pendant un an. On voit donc que les 6,5 millions d'hectares de taillis sous futaie de France constituent une réserve de guerre importante.

Comme l'a fait remarquer M. Baudry de Saunier, cette réserve présente sur les stocks de pétrole l'avantage d'être dispersée et dès lors inaccessible aux bombardements.

Néanmoins, comme en cas de guerre les besoins de pétrole seraient pour le moins doublés, cette réserve même disparaîtrait bientôt s'il fallait s'en contenter. Une prolongation des hostilités serait d'ailleurs payée, pendant de longues années, par les conséquences désastreuses d'un pareil déboisement, sans précédent.

En temps de guerre comme en période normale, le carburant forestier ne saurait donc remplacer complètement le pétrole.

Mais, si ses possibilités ont des limites, la France est loin de les avoir atteintes. En réalité, l'utilisation du gaz des forêts commence à peine.

De l'examen de la capacité de production du carburant forestier ressort un double enseignement :

1^o Le carburant forestier, pas plus que les autres carburants de complément, ne saurait remplacer à lui seul l'essence. Il n'y a pas un carburant national, mais des carburants nationaux.

2^o Le carburant forestier présente les caractères d'un bon carburant de remplacement. Il existe en quantité appréciable, sa production garde une grande stabilité d'une année à l'autre, enfin il n'est menacé d'aucun épuisement.

Il est donc possible d'envisager l'adaptation des moteurs pour son emploi, à condition que son prix de revient soit acceptable.

CHAPITRE V

LES POSSIBILITÉS ÉCONOMIQUES DU CARBURANT FORESTIER

II. — LES PRIX

Les carburants de remplacement ont pour la plupart un prix de revient très supérieur à celui de l'essence, même majoré des droits de douanes.

Ainsi s'explique que, malgré leurs qualités techniques souvent appréciables, leur utilisation ait peine à prévaloir. Seules, des raisons de puissance militaire ou d'indépendance nationale légitiment un emploi si contraire aux principes de l'économie libérale.

A l'encontre, les promoteurs du carburant forestier prétendent que le gaz des forêts est un carburant moins cher que l'essence. Il n'est pas seulement, disent-ils, un carburant national, mais un carburant économique.

Cette prétention mérite d'être examinée de près, car l'essor du gaz des forêts comme le choix du carburant destiné à le produire dépendent dans une très large mesure de son prix de revient.

La multiplicité et la complexité des facteurs, qui interviennent dans sa formation, doivent mettre en garde contre le danger de tirer d'une telle étude des conclusions trop absolues.

I. — Essai d'une étude détaillée du prix de revient.

Bien qu'en définitive ce qui importe soit le prix d'utilisation du carburant forestier selon ses divers usages, il est nécessaire, pour bien montrer tous les facteurs dont il dépend, d'étudier

successivement son prix au différentes phases de sa préparation.

A. Prix du bois sur coupe. — Quelle que soit la forme sous laquelle il sera employé, la matière première du carburant forestier est le bois.

Or, la production du bois est dans une large mesure indépendante de la volonté humaine. S'il ne veut pas que ses forêts s'abiment et perdent leur valeur, le propriétaire doit les entretenir, et, chaque année, il y a une quantité de bois assez stable, dont l'enlèvement ne peut être que profitable à la forêt.

Comme le bois de feu est souvent vendu en même temps que le bois d'œuvre, sans qu'il soit spécifié pour le premier un prix spécial, il est en général impossible de préciser le prix du bois de feu sur pied.

Ce prix est souvent nul ou infime, surtout en période de crise, comme celle qui a récemment sévi.

Le prix de vente minimum du bois sur coupe semblerait donc devoir être le prix d'abattage et de mise en stère, prix qui est déjà déficitaire étant donné les impôts qui grèvent la propriété foncière.

Il peut cependant tomber plus bas encore, le bois de feu n'étant dans bien des cas qu'un sous-produit nécessaire de l'exploitation du bois d'œuvre. Une fois abattu, plutôt que d'avoir le souci de l'enlever ou de le brûler, le propriétaire sera heureux souvent de s'en débarrasser à un prix dérisoire, mais qui cependant augmentera un peu la somme qu'il recevra. Ce sera alors le bois d'œuvre qui, en définitive, supportera les frais d'abattage et de mise en stères du bois de chauffage.

Si le prix du bois sur coupe n'est pas limité par son prix de revient, il est par contre déterminé par l'ampleur de la demande et les facilités d'exploitation.

Si la forêt est facilement accessible et placée près d'un centre de consommation, les frais de transport aux consommateurs seront peu importants et le marchand de bois trouvera acquéreur à un prix suffisant pour lui permettre de rémunérer convenablement le propriétaire.

C'est pourquoi, à mesure que la demande de bois augmentera, la nécessité de la satisfaire fera hausser les prix et amènera l'exploitation de forêts plus éloignées, moins accessibles, dont le bois trouvera désormais à se vendre.

Ainsi le marché du bois de feu apparaît comme extrêmement sensible aux mouvements de la demande, l'offre étant par contre d'une grande stabilité d'une année à l'autre.

En même temps, ce marché apparaît comme extrêmement divers suivant les régions, suivant les forêts.

Cette diversité, dont témoignent des différences de prix considérables, est encore accentuée par le fait que la valeur du bois de feu varie suivant les essences, la grosseur du bois et le poids du tère. Le stère de bois dur se vend en général plus cher que le stère de bois blanc, le rondin plus cher que la charbonnette. Le bois sec se vend mieux que le bois vert.

De ces constatations il résulte donc qu'il n'y a pas un marché mais une multitude de marchés du bois de feu.

C'est pourquoi il est vain de vouloir donner des prix de vente précis du stère sur pied ou sur coupe.

Dans l'établissement de leur prix de revient, certains charbonniers évaluent le bois de feu sur pied à 2 ou 3 francs le stère.

Sur cette base, il serait relativement facile d'établir le prix de revient du stère de bois de feu débité sur coupe, en ajoutant au prix précédent les salaires dépensés pour l'abattage et le débitage.

Un exploitant forestier de Villers Cotterets, M. Turlure, a établi en mai 1937, à la demande du Syndicat des Producteurs de charbon de bois de forêt, le prix de revient type suivant, par stère, qui semble sérieusement établi.

Prix d'achat du bois de feu sur pied	1 fr. 50
Frais d'achat : 10 % + charges 5 % = 15 % soit	0, 22
Prix de façon suivant contrat collectif.....	9 »
Vie chère : 15 %	1, 35
Lois sociales : 20 %	2, 07
	14, 14
Frais d'exploitation	0, 86
Le stère, sur coupe	15 »

On voit que le prix versé au propriétaire n'atteint que le dixième du prix de revient du stère sur coupe avant tout transport.

C'est dire qu'une augmentation modique du prix du bois accroît largement la part du propriétaire dans le prix de vente, si les autres éléments ne changent pas.

Il est d'ailleurs à remarquer que, si le prix de 15 fr. est le prix de revient au-dessous duquel l'exploitation du bois de feu est déficitaire, en réalité, le prix de vente est dans bien des régions inférieur à ce chiffre.

B. Prix de revient du carburant au lieu de production.

— a) **Le bois.** — Bien que le bois soit le carburant qui nécessite le moins de frais de fabrication, encore doit-il subir des modifications depuis sa mise en stère.

Il faut le laisser sécher de un à deux ans avant de pouvoir songer à l'employer sans inconvénient dans des gazogènes.

Il faut, d'autre part, le débiter en petits morceaux. Les tronçonneuses qui existent à l'heure actuelle n'ont qu'un débit assez faible, de 4 à 6 stères à l'heure. Elles nécessitent la présence d'une main-d'œuvre abondante.

Il faut joindre à ces frais ceux du transport de la coupe à l'exploitation.

Une étude, faite en 1935 par l'Office National du Bois, établissait de ces frais le décompte suivant :

Valeur à la tonne sur place	5 fr.
Frais d'exploitation par tonne	20 —
Frais de transport à l'entrepôt, séchage	30 —
Frais de débit en petits morceaux	25 —
Frais de transport du bois conditionné en sacs papier de 10 à 20 kgr. et encerclage (moyenne)	50 —
	130 fr.
Bénéfices et frais généraux	20 —
Valeur à la tonne	150 fr.

Depuis, les frais de main-d'œuvre et de transports ont augmenté. Suivant les régions, il est possible de trouver du bois

utilisable pour gazogène au prix de 150 à 200 fr. la tonne environ.

Le jour où des tronçonneuses puissantes et à grand rendement existeront, ces prix pourront sans doute être réduits. Il y a lieu de remarquer, en effet, que la mise en stère, qui nécessite l'emploi d'une main-d'œuvre coûteuse, est rendue inutile par l'utilisation de tronçonneuses qui débitent les bois de taillis tels qu'ils viennent d'être coupés.

D'autre part, le séchage du bois serait plus rapide si on le coupait dès l'abord en petits morceaux, au lieu d'attendre qu'il soit sec pour le faire.

b) **Charbon de bois.** — Les frais de fabrication diffèrent suivant les régions, mais surtout suivant le mode d'exploitation.

1. **Charbon de bois de feu.** — Si l'on se reporte au travail de M. Turlure, on trouve, par tonne de bois :

Carbonisation	150 fr.
Lois sociales 20 %	30 »
Transport de la coupe au chantier.....	40 »
Frais généraux 15 % (patente, subventions, taxe d'apprentissage, déménagement, sacs toile, hutte, fourniture eau, litière, etc.)	63 »
	283 fr.

Suivant la qualité de la carbonisation, et, surtout, suivant la nature des bois employés, le rendement de charbon de bois au stère de bois varie. Si l'on prend le cas d'une bonne charbonnette pesant 350 kgr. au stère, il faut compter 13,3 stères de bois environ pour avoir une tonne de charbon de bois.

Avec le prix de revient du bois sur coupe de 15 fr. donné plus haut, les frais d'achat du bois seront donc de 200 fr.

Le prix de revient du charbonnier sera donc de :

Prix d'achat du bois	200 fr.
Frais de fabrication	283 fr.
	483 fr.

Si l'on admet un bénéfice de 10 %, on voit donc que le prix de vente normal sera de 531 fr. au départ.

En fait, au début de 1938, si l'on excepte les prix anormalement bas ou anormalement hauts, le prix de gros du charbon de bois au départ varie entre 500 et 600 francs.

Avec l'emploi de fours démontables, si la qualité du charbon de bois est améliorée (ce qui est de première importance pour son usage dans les gazogènes), il semble que le prix de revient est plutôt plus élevé. Si, en effet, la moindre surveillance nécessaire permet une carbonisation accrue avec moins de main-d'œuvre, cette économie est sans doute largement compensée par l'amortissement des fours, dont le prix reste malheureusement très élevé.

Si l'usage du charbon de bois comme carburant forestier se développe, il faut s'attendre à une nouvelle augmentation de son prix.

En effet, lorsque l'exploitation des taillis sera faite spécialement en vue de la production du charbon de bois, et non plus pour écouler le bois de feu provenant de la production de bois d'œuvre ou du dégagement des futaies, le prix de vente devra se hausser à un niveau suffisant pour rémunérer le propriétaire de la forêt et couvrir tous les frais généraux de l'exploitant.

Le prix de 531 fr. donné plus haut s'applique au charbon de bois vendu en gros par wagons entiers.

M. Turlure donne le détail des frais supplémentaires qui grèvent le prix de revient du charbon de bois, prêt à être livré à la consommation automobile en sacs papier de 50 litres (soit 12 kgr.).

De 1.000 kgr. il ne resterait après triage, clissage, concassage que 850 kgr., ce qui fait que chaque paquet de 12 kgr. contient pour 6 fr. 80 de charbon.

On a alors :

Charbon	6,800
Frais de confection du paquet	1,391
Bénéfice 10 %	0,819
	9,010 le paquet.

Ce qui porte le prix de vente à 750 fr. la tonne au départ.

2. **Charbon de bois épuré.** — La question se présente très différemment pour le charbon de bois épuré. Au lieu d'une fabrication artisanale avec des moyens sommaires, il s'agit cette fois d'une production industrielle, qui nécessite des immobilisations importantes de capitaux.

D'autre part, comme les usines reçoivent d'énormes quantités de bois à traiter, le bois subit des frais de transport plus importants.

Par ailleurs, le charbon de bois épuré n'est pour de telles entreprises qu'un sous-produit secondaire. Il est donc difficile de déterminer son prix de revient. Il est très probablement supérieur à celui de la fabrication en meule.

Ensaché au départ de l'usine, il est vendu environ 800 fr. la tonne. Au détail son prix dépasse parfois 1.000 fr. la tonne.

c) **Agglomérés.** — La fabrication des agglomérés n'a guère encore dépassé la phase initiale du laboratoire.

La production actuelle se fait dans des usines d'Etat ou subventionnées, et il est difficile de savoir si le prix de revient n'est pas supérieur au prix de vente.

Certes, le jour où l'aggloméré sera au point, la construction d'usines destinées à sa fabrication industrielle permettra de réaliser un abaissement du prix de revient grâce aux économies de la production en grand.

Dès à présent, certains promoteurs prétendent que des agglomérés pourraient être vendus de façon rentable à un prix de 1.000 fr. la tonne.

Il semble cependant que l'aggloméré, qui pourra avoir par ailleurs des avantages de propreté, de commodité ou de rendement, sera handicapé longtemps par son prix élevé.

En effet, la nécessité de rémunérer d'importants investissements de capital viendra encore accroître le prix résultant de sa fabrication.

Puisque la matière première est le charbon de bois, il est certain qu'en tout état de cause le prix de l'aggloméré restera supérieur à celui du charbon de bois.

Cet inconvénient n'existe plus au même titre pour les agglomérés, ou les mélanges de charbon végétal et de charbon minéral, puisque la houille qui sert à leur fabrication se vend moins cher que le charbon de bois. Le « Carboto » est vendu au prix uniforme de 800 fr. la tonne dans tout l'Ouest de la France.

Le même motif d'économie pourrait faire envisager avec faveur l'utilisation de l'anhracite ou du semi-coke dans les gazogènes. Toutefois, cet avantage ne compense pas l'inconvénient d'un moindre rendement et de l'emploi d'une matière première qui nécessite directement ou indirectement l'importation de produits étrangers.

Cependant, les importations massives de charbon étranger n'empêchent pas certains anhracites français de manquer de débouchés, qu'ils trouveraient dans l'alimentation des gazogènes. Les mines de la Grand'Combe et de Bessèges approvisionnent depuis plusieurs années un certain nombre de véhicules à gazogènes. D'autres mines pourraient sans doute suivre cet exemple.

C. Frais de transports. — Il y a déjà eu lieu d'envisager la répercussion des dépenses de transports sur les prix à propos du coût de production des différents carburants.

Au stade de la fabrication, cette influence n'atteint que l'aggloméré et le charbon de bois épuré, mais à la livraison ce sont toutes les catégories de carburants forestiers qui sont affectées.

Or, ces frais de transport sont extrêmement importants à cause de l'encombrement des carburants forestiers actuels par rapport à leur pouvoir calorifique, comme le montre le tableau suivant.

Pouvoir calorifique d'un kilogramme de combustible(en calories):

Essence	11.000
Gaz oil.....	9.500
Anhracite.....	7.500
Charbon de bois Géka.....	8.000
Charbon de bois ordinaire	7.000
Bois	3.000

Si les frais de transport à la tonne étaient les mêmes pour tous ces carburants, ils seraient proportionnellement 3,7 fois plus élevés pour le bois, 1,6 fois plus pour le charbon de bois, 1,5 fois plus pour le charbon végétal que pour l'essence.

Or, cette opposition est aggravée par les tarifs de transports plus élevés que supportent les charbons de bois et les bois de feu par rapport à la houille et surtout aux hydrocarbures.

Tandis que ces derniers utilisent dans une large mesure la navigation fluviale, beaucoup moins coûteuse que le transport par chemin de fer, le bois ne l'utilise que peu, et le charbon de bois à peine, car la dissémination des bois français comme la faible densité du charbon de bois s'y opposent.

C'est donc essentiellement par voie de fer que sont transportés les bois de feu et charbons de bois.

PRIX DE TRANSPORT (EN FRANCS) A LA TONNE SUIVANT LES DISTANCES

	25 km.	50	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
Houille ..	24 »	35 »	52	72	88 »	104	119	133	147 »	161	174 »	187
Charbon de bois ...	28,50	51,50	87	134	167,50	201	223	245	264,50	284	300,50	317
Bois	14,50	24,50	40	63	79 »	95	109	123	137 »	151	164 »	168

Sans doute, pour les huiles minérales, et surtout l'essence, les tarifs sont plus élevés encore. Mais en fait, malgré un accroissement incessant de la consommation française en huiles minérales, le tonnage transporté par voie de fer n'a cessé de décroître depuis 1930 (1).

La raison en est que les compagnies pétrolières qui contrôlent le plus souvent en même temps des compagnies de distribution,

(1) En 1935 le trafic français des hydrocarbures a été de 955.148 tonnes pour l'ensemble des grands réseaux, tandis que les transports fluviaux se sont élevés à 3.980.556 tonnes et les importations à 6.780.000 tonnes.

ont créé une flotte fluviale pétrolière et un remarquable service d'approvisionnement des dépôts routiers par des camions-citernes.

Les transports à longue distance des bois de feu ou charbon de bois ne peuvent au contraire se faire que par chemin de fer.

Malgré le prix véritablement prohibitif du transport lorsqu'il atteint une distance élevée, c'est pourtant un tonnage important qui est annuellement expédié à de longues distances.

Le charbon de bois en particulier est souvent envoyé fort loin. Les trois quarts du charbon de bois épuré par exemple sont expédiés à des distances supérieures à 400 km.

Ainsi, une tonne de charbon de bois vendue au départ 538 fr. subira pour une distance de 400 km. une dépense supplémentaire de 201 fr., soit près des deux cinquièmes du prix chez le fabricant, alors que pour la même distance, une tonne d'essence ne subira pour aller de Rouen à Paris qu'une dépense de 15 fr., soit à peine les deux centièmes de son prix C. I. F. à Rouen.

Cette situation si défavorable pour les carburants forestiers peut-elle être améliorée ?

Sans doute elle peut l'être dans la mesure où sera obtenue une réduction des tarifs qui frappent les transports de charbon de bois.

Sans doute aussi un essor des agglomérés, plus denses, aurait pour résultat de réduire la répercussion du coût du transport (en fait cet avantage sera plus que compensé par l'augmentation du prix de fabrication).

Cependant les carburants forestiers actuels n'en resteront pas moins défavorisés au point de vue du transport par rapport à la houille et surtout à l'essence.

La seule solution est de réduire ces transports au minimum par l'aménagement de dépôts nombreux, alimentés autant que possible par les ressources locales, solution que la dissémination du bois français doit permettre de réaliser.

D. Prix d'utilisation. — On s'est placé jusqu'ici pour l'étude

du prix de revient dans le cas normal où la production de carburant est faite spécialement en vue de la vente.

Il est évident qu'un ou plusieurs éléments du prix de revient cessent d'exister, du moins de façon apparente, lorsque l'utilisateur dispose d'une source personnelle de carburant forestier.

Ce cas, qui ne peut être qu'exceptionnel en ce qui concerne les autres carburants, est au contraire très fréquent quand il s'agit du bois. C'est ce qui fait l'intérêt de son utilisation pour tant de gens, en même temps que c'est ce qui cause tant de discussions au sujet du prix de revient.

Il est évident que pour le boulanger, qui utilise la braisette produite par son four à alimenter un gazogène, il ne peut être question, à vrai dire, de prix de revient.

De même pour le paysan qui débite en hiver du bois de chauffage, le fait sécher dans son hangar et l'utilise dans un gazogène fixe.

De même pour l'exploitant d'une scierie qui trouve une excellente utilisation de déchets sans grande valeur dans un gazogène à bois.

Et de même chaque fois que le carburant forestier n'est pour quelqu'un qu'un sous-produit autrefois sans valeur.

Quelqu'intéressantes et quelque nombreuses que soient ces utilisations, il faut, dans cette étude du prix de revient, les laisser délibérément de côté.

Ce faisant, cette étude est d'ailleurs placée sur son véritable terrain, puisque, aussi bien, les promoteurs du carburant forestier n'entendent pas réserver son emploi à ceux qui vivent de l'industrie du bois, mais prétendent qu'il procure à tous de l'énergie à bon marché.

C'est pourquoi dans les pages suivantes on se placera toujours dans le cas de la personne qui doit acheter le carburant forestier.

Des études nombreuses et détaillées du prix de revient ont été souvent faites. Si leurs résultats sont parfois très différents, cela tient à ce que, d'une part, certains éléments de dépense ont été omis, à ce que, d'autre part, les éléments de base sont souvent peu comparables.

Suivant l'estimation du prix de revient du carburant et de sa consommation, par exemple, on obtient des résultats très différents.

En s'inspirant des études qui ont été faites en France par la maison Berliet, par le colonel Rouyer et M. Pignot, et en Belgique par le comte Goblet d'Alviella, il a paru possible d'établir quelques prix de revient comparés de l'utilisation de véhicules à essence et à gazogène, en s'efforçant de tenir compte de tous les éléments d'appréciation.

Comme on ne peut songer à établir le prix de revient de l'emploi du moteur à gazogène pour chacune de ses utilisations et dans chaque cas, on se bornera à l'étudier dans le cas où il apparaît à la fois le plus facilement saisissable et le plus intéressant à connaître.

La principale utilisation du carburant forestier étant actuellement son emploi pour la marche de camions à gazogènes, il convient d'étudier le prix de revient comparé de l'utilisation d'un camion d'une charge utile de 4,5 tonnes, selon qu'il fonctionne à l'essence, au gaz oil, au bois ou au charbon de bois.

On suppose qu'il fournit dans tous les cas la même puissance et la même vitesse, le moteur du camion à gazogène ayant été modifié à cet effet.

On admet d'autre part une consommation aux 100 km. de 38 litres pour l'essence, 25 litres pour le gaz oil, 100 kgr. pour le bois et 50 kgr. pour le charbon de bois.

Comme dans le cas envisagé au chapitre précédent, le trajet journalier est de 100 kilomètres avec 200 jours de travail par an, soit un trajet annuel de 30.000 kilomètres.

Afin de tenir compte de tous les éléments du prix de revient, on admet par ailleurs que le camion doit être amorti sur 150.000 km., les pneus sur 30.000, et que le capital investi aurait rapporté un intérêt annuel de 5 %.

Il paraît également nécessaire de tenir compte pour les gazogènes d'un complément de salaire au conducteur, qui est en fait très souvent accordé, ainsi que de frais d'entretien et de nettoyage plus élevés.

	ESSENCE	GAZ OIL	CHARBON DE BOIS	BOIS
I. — Chiffres de base.				
Prix du camion carrossé	50.000	65.000	65.000	65.000
Prix des pneumatiques	6.000	6.000	6.000	6.000
Prix du camion sans pneus	44.000	59.000	59.000	59.000
II. — Calcul du prix de revient.				
A. — Frais fixes annuels.				
Intérêt du capital à 5 %	2.500	3.250	3.250	3.250
Taxe à l'encombrement (1)	600	600	»	»
Taxe au poids (1)	600	600	»	»
Assurance responsabilité civile (capital 200.000 fr.)	3.000	3.000	3.000	3.000
Salaires du conducteur	15.000	15.000	15.000	15.000
Complément de salaire	»	»	600	600
TOTAL	21.700	22.450	21.850	21.850
Répartition des frais fixes par kilomètre parcouru	21.700 = 0,723 30.000	22.450 = 0,748 30.000	21.850 = 0,728 30.000	21.850 = 0,728 30.000
B. — Frais kilométriques d'exploitation.				
Essence (2,80 le litre)	1,064	»	»	»
Gaz Oil (2,30 le litre)	»	0,575	»	»
Charbon de bois (700 fr. les 100 kgr.)	»	»	0,350	»
Bois (175 fr. les 100 kgr.)	»	»	»	0,175
Huile (10 fr. le litre)	0,050	0,050	0,050	0,050
Entretien, chiffons, graisse	0,250	0,300	0,300	0,300
Amortissement des camions sur 150.000 kilomètres	0,293	0,393	0,393	0,393
Amortissement des pneus sur 30.000 kilomètres	0,200	0,200	0,200	0,200
TOTAL	1,857	1,518	1,293	1,118
Prix de revient kilométrique	0,723 + 1,857 = 2,580	0,748 + 1,518 = 2,266	0,728 + 1,293 = 2,021	0,728 + 1,118 = 1,846
Prix de revient à la tonne kilométrique utile	2,580 = 0,573 4,5	2,266 = 0,503 4,5	2,021 = 0,449 4,5	1,846 = 0,410 4,5
<i>Gain sur la marche à l'essence :</i>				
Pourcentage		12,1 %	21,6 %	28,4 %
Gain annuel		9.420 fr.	16.770 fr.	22.020 fr.

(1) Depuis le décret-loi du 2 mai 1938 ces taxes ont été augmentées de 80/0.

On suppose par contre que la consommation d'huile est la même dans tous les cas, soit 1 litre aux 200 km.

Les prix de l'essence et du gaz oil sont les prix moyens au 1^{er} juillet 1938. Les prix du bois et du charbon de bois sont plus approximatifs. Le prix de 700 fr. la tonne pour le charbon de bois paraîtra sans doute élevé aux producteurs, il est cependant modéré par rapport aux prix usuels pratiqués par les détaillants pour le charbon ensaché (voir tableau ci-contre).

Ainsi l'économie apparaît comme plus sensible avec le bois qu'avec le charbon de bois. Depuis la récente augmentation du gaz oil, consécutive au brusque relèvement des taxes qui le grèvent, l'économie sur la marche au gaz oil est appréciable, quoique moins sensible que sur la marche à l'essence.

Selon le colonel Rouyer, les économies réalisées avec le coke ou l'anhracite seraient plus importantes encore. Cependant l'augmentation de ces combustibles depuis deux ans a dû réduire cet avantage.

Comme cette étude théorique repose sur plusieurs hypothèses qui ne sont pas toujours réalisées : égalité de rendement, même usure des pneus, frais d'entretien légèrement supérieurs pour les gazogènes..., il est intéressant de vérifier si les conclusions concordent avec les résultats d'utilisation pratique de gazogènes.

De nombreux usagers ont établi soigneusement le bilan de telles utilisations. Tous s'accordent pour convenir qu'à moins d'accidents provoqués par un mauvais entretien du gazogène ou un mauvais choix du carburant, l'emploi de véhicules à gazogène leur a procuré des économies importantes, souvent supérieures à celles établies ci-contre.

II. — Conclusions à tirer de cette étude du prix de revient.

Cette étude permet de dégager certains enseignements.

A. Importance de l'économie réalisée. — Le carburant forestier apparaît bien comme un carburant économique. Sans doute, si l'on considère les dépenses totales suscitées par l'utili-

sation du véhicule, l'économie réalisée ne dépasse guère 20 à 30 % pour un trajet annuel de 30.000 km.

Mais l'économie réalisée sur le carburant atteint 60 à 80 %.

B. Quel est le carburant le plus économique ? — L'emploi du bois permet de réaliser une économie supérieure d'environ un tiers à celle due au charbon de bois.

Or, ce qui fait l'attrait du carburant forestier, malgré de légers inconvénients d'utilisation, c'est son bon marché.

C'est pourquoi, l'on peut penser que, lorsque l'approvisionnement en bois carburant sera au point, le plus bel avenir sera promis au bois, qui aura toujours sur tout autre carburant forestier l'avantage de la simplicité.

C. D'où provient l'économie réalisée ? — On doit reconnaître qu'elle provient uniquement d'une protection fiscale directe ou indirecte.

Tout d'abord l'exemption des taxes au poids et à l'encombrement est pour les camions à gazogènes la source d'une économie annuelle variant entre 1.080 et 2.376 fr.

Mais surtout, le bois comme le charbon de bois ne supporte aucune des taxes qui pèsent sur l'essence.

Au 31 mars 1938, les 5 litres d'essence tourisme, vendus à Paris 13 fr. 20, supportaient 8 fr. 20 de droits de douanes et de taxes diverses (1).

Soumis au même régime fiscal que les carburants forestiers, le litre d'essence n'aurait donc coûté qu'un franc.

Pour le même prix on aurait eu 1,3 kgr. de charbon de bois (à 700 fr. la tonne), et 5,7 kgr. de bois (à 175 fr. la tonne). Seule l'utilisation du bois apporterait donc alors une économie (2).

Encore cette situation est-elle toute nouvelle. Le prix de l'hectolitre d'essence C. I. F. à Rouen a en effet passé, par suite de la

(1) Depuis une nouvelle taxe de 20 francs par hectolitre a été créée sur l'essence.

(2) En effet 1 litre d'essence est équivalent environ à 1 kgr. 400 de charbon de bois et à 2 kgr. 800 de bois.

baisse du franc, de 26 fr. au début de 1937, à 62 fr. au début de 1938.

D. Le carburant forestier est le plus économique de tous les carburants nationaux. — Les autres carburants de remplacement ont presque tous un prix de revient sensiblement supérieur au prix de vente de l'essence. C'est ainsi que le Comptoir des essences synthétiques achetait à la fin de 1937 les produits fabriqués par l'usine de Béthune au prix de 4 fr. 80 le litre, et ceux de l'usine de Liévin au prix de 6 fr. 20 le litre. Ces prix s'entendent pour la marchandise nue, libre de tous droits, et s'appliquent aux quantités produites à l'usine au moment de l'enlèvement. Aussi le Comptoir ne peut-il équilibrer son budget que par une redevance versée par les importateurs d'essence et supportée en définitive par les consommateurs.

L'alcool de betterave revient au Service des Alcools à près de 390 fr. l'hectolitre, et on estime que l'alcool de blé, dont l'achat vient d'être décidé, lui coûtera environ 500 fr. l'hectolitre. Or il ne revend cet alcool que 170 fr. l'hectolitre à l'industrie des carburants.

Le carburant forestier est également plus économique que le gaz d'éclairage ou l'ammoniac liquide.

E. Le carburant forestier, la balance des comptes et l'économie nationale. — Quelles seraient les conséquences de la substitution d'un carburant forestier à l'essence ? (1)

Un hectolitre d'essence est payé par le consommateur 280 fr., dont environ 170 vont au Trésor, 60 sont versés au vendeur étranger, 50 enfin sont répartis entre les importateurs, transporteurs et débiteurs français.

Qu'arrive-t-il, si au lieu d'importer cet hectolitre d'essence, on y substitue l'emploi de 140 kgr. de charbon de bois ou de 280 kgr. de bois ?

(1) On admet que les prix de vente au détail sont fixés à 2 fr. 80 le litre pour l'essence, 700 fr. la tonne pour le charbon de bois et 175 fr. la tonne pour le bois.

L'usager paiera le bois 49 fr. et le charbon de bois 98 fr. Ces sommes seront réparties entre le propriétaire de la forêt, les ouvriers forestiers, le marchand de bois, les dépositaires. Le Trésor verra ses ressources diminuer de 170 fr. et la balance commerciale sera allégée de 60 fr.

Si l'on admet que 12 millions de stères de bois de feu sont utilisés comme carburant forestier moitié sous forme de bois, soit 2.100.000 tonnes, moitié sous forme de charbon de bois, soit 445.000 tonnes, et si l'on y ajoute les 100.000 tonnes de charbon produit par les vieilles traverses, l'essence remplacée sera de 11.390.000 hectolitres.

Il est possible d'envisager quelles seraient les conséquences d'une telle substitution.

La balance des comptes serait allégée de quelque 700 millions de francs (1).

Le budget perdrait par contre une de ses principales sources de revenus. En effet, en 1937, les divers impôts qui pèsent sur l'automobile ont procuré au Trésor 4 milliards 721 millions de francs, dont 4 milliards environ proviennent des droits perçus sur les hydrocarbures. Avec le plein emploi du carburant forestier, cette ressource serait diminuée de près de 1 milliard et demi.

Le Ministère des Finances sera donc inévitablement tenté, dès avant la pleine expansion du gazogène, d'imposer à son tour le carburant forestier, surtout à l'époque actuelle, où l'Etat a des besoins d'argent de plus en plus grands.

Cependant, la perte subie par le Trésor sur le rendement des taxes sur les huiles minérales devrait être en partie compensée par l'imposition de nouvelles activités et par l'impulsion donnée à la vie économique du pays.

Les usagers de la route bénéficieraient d'une économie annuelle de près de 2 milliards et demi. Comme le carburant forestier est destiné à être surtout utilisé par les véhicules utilitaires,

(1) En admettant que ces 11.390.000 hectolitres auraient été importés sous forme d'essence raffinée.

il en résulterait vraisemblablement la diminution des coûts de transport et par suite celle du coût de la vie.

Les propriétaires fonciers, les travailleurs forestiers, les marchands de bois et les dépositaires verraient leurs revenus, leurs salaires, et leurs bénéfices augmenter de 750 millions de francs environ par an, tandis que les industriels, commerçants et salariés du pétrole verraient les leurs diminuer de 570 millions seulement (1).

En définitive il semble que l'**Economie Française** sera non seulement rendue plus indépendante, mais encore stimulée, à mesure que se développera l'utilisation du gaz des forêts.

(1) D'ailleurs, étant donné le développement de l'automobile et de l'aviation, il est vraisemblable que l'activité pétrolière continuera à se développer malgré l'essor du carburant forestier.

CHAPITRE VI

LES POSSIBILITÉS ÉCONOMIQUES DU CARBURANT FORESTIER

III. — UTILISATIONS

Le carburant forestier existe en quantité limitée. L'intérêt national, qu'allèguent ses promoteurs, nécessite que son emploi soit réservé aux utilisations les plus adéquates.

Outre le prix de revient, variable suivant l'usage, de nombreuses raisons : intérêt militaire, facilités de ravitaillement, considérations techniques, entrent en jeu pour le choix judicieux de ces utilisations.

La propagande pour le gaz des forêts a surtout porté sur son utilisation comme carburant d'automobile. Il semble cependant que l'avenir des gazogènes déborde le domaine de la traction.

I. — Transports routiers.

La quasi totalité de la consommation des carburants dérivés du pétrole (95 %) est utilisée par les véhicules automobiles.

Il était donc logique que le carburant forestier cherche à mériter son titre surtout dans le domaine de la traction automobile.

On étudiera successivement son emploi pour les voitures de

tourisme, les poids lourds et les camions militaires, car chacun de ces cas soulève des problèmes particuliers.

A. Voitures de tourisme. — Au point de vue technique, l'adaptation d'un gazogène à une voiture de tourisme est réalisable. Mais il semble que longtemps les inconvénients de la voiture à gazogène l'emporteront sur ses avantages.

a) Les avantages — Le principal avantage, celui sur lequel insistent les propagandistes, est l'économie réalisée.

Cette économie varie d'ailleurs suivant la puissance de la voiture.

Les voitures de faible cylindrée, qui consomment peu d'essence, ne se prêtent guère à l'adaptation de gazogènes.

Destinées à marcher souvent au maximum de leur puissance, la perte de rendement qui résulte normalement de l'emploi du gaz des forêts, malgré la transformation du moteur, a des répercussions immédiates sur la moyenne horaire. D'autre part, il est souvent difficile de trouver la place pour le gazogène. Enfin, l'économie de carburant n'est guère sensible par suite de la faible consommation du moteur en essence.

Il n'en est pas de même pour les grosses voitures, dont la puissance permet d'atteindre des vitesses très grandes, en fait rarement utilisées. Une perte de puissance de 20 %, abaissant la vitesse maximum de 150 à 120 km. à l'heure, ne modifie guère la moyenne de route. Par contre, la forte consommation en essence de ces voitures permet une économie importante par l'utilisation du carburant forestier.

Si l'achat de voitures neuves de grosse cylindrée, équipées de gazogènes, permet de réduire les dépenses d'utilisation, c'est surtout l'adaptation de telles voitures achetées d'occasion qui devient intéressante.

A l'heure actuelle le marché des voitures d'occasion de forte cylindrée est beaucoup moins soutenu que celui des petites voitures. Telle automobile, achetée neuve 25.000 fr., se revend aisément 15 000 fr. plusieurs années après. Telle voiture qui

dépense 25 litres aux 100 km., et vaut 50 ou 60.000 fr en magasin, trouve difficilement preneur à 10.000 fr. après le même laps de temps.

Cela tient à la consommation d'essence trop élevée. Les personnes, qui peuvent se permettre une dépense de carburant aussi forte, ont en général les moyens d'acheter une auto neuve.

L'adaptation d'un gazogène est dès lors tout indiquée pour de telles voitures.

Pour 10.000 fr. on pourra acheter une voiture, vieille de quelques années, mais en parfait état. Avec une dépense de 10.000 fr. encore pour l'adaptation d'un gazogène, l'acquéreur aura pour 20.000 fr. une automobile puissante, confortable, luxueuse même, qui dépensera moins que la petite 8 CV de son voisin.

Ainsi, le carburant forestier pourrait, selon certains, donner une nouvelle impulsion à la production de voitures de forte cylindrée freinée en France par le prix élevé de l'essence.

Cette thèse mérite d'être retenue et ne paraît guère critiquable du seul point de vue de la dépense en carburant. Mais pour les voitures destinées à l'usage personnel, qu'elles soient utilisées pour des occupations professionnelles ou pour la seule distraction, l'aspect économique n'est pas seul à envisager.

Le développement prodigieux de ce moyen de transport tient surtout à sa commodité, sa propreté, sa souplesse.

Ce sont ces différents points de vue que mettent en avant les adversaires des automobiles de tourisme à gazogène pour en signaler les nombreux inconvénients.

b) Inconvénients. — La voiture à essence est actuellement parvenue à un point de perfectionnement extrêmement grand. Le démarrage électrique a remplacé le pénible lancement du moteur à la main. A tout moment, la voiture est prête à partir en quelques instants, et, au bout de peu de mètres, de quelques kilomètres au plus, si le moteur est très froid, elle trouve son plein rendement. Les arrêts peuvent être aussi fréquents et aussi longs qu'on le désire. Le contact coupé et les freins mis, il n'y a plus à

s'occuper de sa voiture. Docile aux caprices de son conducteur, elle est toujours prête à y obéir.

Il n'en est pas encore de même pour la voiture à gazogène, malgré des perfectionnements incessants.

1. **L'encombrement** — Le gazogène et ses annexes : épurateur, refroidisseur, coffres de réserve, sont volumineux et pesants.

De gros progrès ont été faits sur ce point pour réduire cet encombrement sans modifier la ligne harmonieuse des voitures modernes.

Le gazogène, longtemps placé sur le marchepied près du chauffeur, est maintenant dérobé aux regards dans le coffre arrière. Ainsi a-t-on pu équiper des voitures à gazogène sans que leur silhouette les distingue des autres. La réalisation a été assez parfaite pour qu'au concours d'élégance automobile organisé par le Comité Gardenia au Golf de Saint-Cloud le jeudi 21 octobre 1937, on ait pu présenter deux voitures de tourisme fonctionnant l'une avec du bois, l'autre avec du charbon des bois.

Cependant le gazogène est resté volumineux, et, si son aménagement dans le coffre arrière permet de le faire disparaître à la vue, cet emplacement, si commode pour les bagages, n'est plus disponible pour ceux-ci. Enfin le poids encore élevé de l'équipement alourdit la voiture, augmente l'usure des pneus, et pourrait même modifier la tenue de route. Souvent il est nécessaire de mettre des ressorts plus résistants.

2. **Départ.** — Pour le premier départ de la journée il est toujours nécessaire de produire une flamme vive pour porter le feu au foyer du gazogène. Il faut ensuite établir un appel d'air produit soit par le moteur lui-même, soit par un ventilateur.

Dans le premier cas il faut avoir un petit réservoir d'essence et un carburateur auxiliaire. Le moteur part donc à l'essence, puis, lorsque le gaz est produit en quantité suffisante, le moteur fonctionne au gaz des forêts.

Ceci n'est pas sans présenter quelques inconvénients. Tout d'abord, en ne se suffisant plus à lui-même, le carburant forestier perd un peu de son titre de carburant national. D'autre part, comme le taux de compression du moteur a été le plus souvent augmenté lors de l'aménagement du gazogène, l'emploi de l'essence ordinaire risque de provoquer le phénomène connu sous le nom de détonation et de rendre le départ difficile (1).

Aussi a-t-on cherché à réaliser l'autonomie complète du carburant forestier. L'adaptation d'un ventilateur, branché sur la conduite des gaz avant leur arrivée au moteur, permet de ne lancer celui-ci qu'après la production du gaz des forêts. Le départ s'obtient donc sans emploi d'essence. Le ventilateur à main du début a été remplacé par un ventilateur électrique. Malheureusement, le départ n'est pas toujours rapide, surtout en hiver, et les accumulateurs risquent de se décharger. Aussi la plupart des voitures à gazogènes conservent-elles la possibilité de partir à l'essence.

Cependant, il est indéniable que le départ a fait de gros progrès. Les voitures à charbon de bois munies d'un ventilateur arrivent à partir en moins d'une minute, sans utilisation d'essence. Si le départ est un peu plus long pour les véhicules marchant au bois, de nombreux usagers déclarent pouvoir partir sans emploi d'essence en 3 ou 4 minutes.

Pendant quelque temps encore la production de gaz reste faible, et le moteur n'atteint son plein rendement qu'après les premiers kilomètres.

3. Conduite. — La conduite des véhicules à gazogène est analogue à celle d'un véhicule à essence. Elle nécessite cependant quelques précautions particulières.

Comme le cognement et le cliquetis ne sont pas à redouter avec les moteurs à gaz pauvre, il est bon d'utiliser une avance à l'allumage aussi grande que possible.

(1) Les constructeurs recommandent en général d'utiliser le benzol ou l'essence poids lourds qui résistent mieux à la détonation.

En dehors de cette particularité, qui est d'ailleurs un avantage, la conduite de tels véhicules est dominée par le fait que le moteur à gazogène n'a pas la même souplesse que le moteur à essence.

Le moteur, d'un instant à l'autre, demande un approvisionnement en gaz pauvre très variable. Au contraire, le gazogène ne peut immédiatement réduire ou augmenter son débit d'oxyde de carbone. La difficulté consiste dans l'adaptation des possibilités du gazogène aux besoins changeants du moteur. Comme cette adaptation ne peut être instantanée, les reprises seront en général moins vives qu'avec un moteur à essence. Pour cette raison un organe très important des voitures à gazogènes est la manette d'admission d'air supplémentaire, dont la manœuvre est aussi nécessaire au conducteur que celle de l'accélérateur.

L'habitude seule permet au conducteur de régler l'arrivée d'air additionnel suivant le régime du moteur. Dans les longues descentes en particulier, comme l'admission du mélange air-gaz pauvre est des plus réduites, l'appel d'air au travers du gazogène est très faible, et celui-ci risque de s'éteindre, ou tout au moins de n'être plus à même, la descente finie, de fournir immédiatement le gaz exigé à nouveau par le moteur.

Différents procédés ont permis de réduire cet inconvénient. En particulier, un dispositif, branché sur le mécanisme de l'accélérateur, permet d'agir en même temps sur celui-ci et sur l'ouverture de la tuyère d'admission des gaz dans le gazogène. Quand on appuie à fond sur l'accélérateur, l'ouverture est grande ouverte et le souffle d'air puissant et large. Lâche-t-on l'accélérateur, l'ouverture se rétrécit en même temps et, quoique réduit, l'appel d'air, ayant lieu par un conduit étroit, fait chalumeau et suffit à ce que le gazogène ne s'éteigne pas.

Quoi qu'il en soit, la conduite d'un véhicule à gazogène nécessite une application plus soutenue que pour les voitures à essence.

En résumé : un plus grand nombre de commandes à surveiller et à manœuvrer, une judicieuse appréciation du régime du moteur et du gazogène, telles sont les raisons qui rendent la conduite plus délicate.

Une fois le chauffeur habitué à cette conduite, elle lui paraîtra d'ailleurs aussi facile et même plus intéressante que celle d'une voiture à essence.

4. **Les arrêts.** — Si l'on ne s'arrête que peu de temps, en général moins d'une heure, le gazogène n'a pas le temps de s'éteindre, du gaz se trouve dans les tuyauteries et l'on peut remettre le moteur en marche au démarreur. La production de gaz sera suffisante pour permettre le départ.

Si au contraire l'arrêt a été long, il faudra avoir en général recours au ventilateur ou même rallumer le gazogène s'il s'est éteint, comme pour un premier départ.

5. **L'approvisionnement.** — A cause du volume élevé qu'il occupe par rapport au nombre de kilomètres qu'il permet de parcourir, le carburant forestier nécessite des rechargements fréquents. Naturellement cette fréquence dépend de la contenance de la trémie et de la consommation du moteur. D'autre part, le rechargement doit être fait avant que tout le combustible ne soit consumé. Suivant les gazogènes, la proportion de carburant restant doit être au minimum du tiers ou du quart.

Les résultats contrôlés de deux expériences récentes permettent de se faire une idée du rayon d'action d'une voiture de tourisme à gazogène.

D'un essai, fait au mois d'octobre 1936 avec une voiture à gazogène à bois Berliet, appartenant à l'Inspection des Eaux et Forêts de Mont-de-Marsan, utilisant du bois de pin maritime sur l'itinéraire Paris-Mont-de-Marsan, il résulte que le gazogène, rempli au départ de 78 kgr. de bois, a dû être réapprovisionné quatre fois en cours de route.

La consommation totale a été de 232 kgr. pour 690 km., soit 33 kgr. 100 aux 100 km. A l'arrivée à Mont-de-Marsan, il restait 32 kgr. de bois dans le gazogène. Comme, pour un bon fonctionnement, cette quantité ne doit pas descendre au-dessous du tiers de la contenance du gazogène, un nouvel approvisionnement aurait été nécessaire dans cette ville, si la marche avait

été poussée plus loin. L'étape moyenne a été d'environ 140 km., la plus longue, celle de Poitiers-Bordeaux, ayant été de 169 km.

D'un essai, fait par une voiture Hotchkiss à charbon de bois modèle 1937, il résulte que la consommation totale a été de 156 kgr. pour 673 km., soit une consommation de 23 kgr. 200 aux 100 km.

La contenance du générateur étant de 66 kgr., les recharges ont eu lieu en moyenne tous les 160 km.

Comme, aucune fois, le rechargement n'a eu lieu à la limite nécessaire, le rayon d'action semble en réalité supérieur et voisin de 180 km.

Les deux expériences ne sont d'ailleurs pas tout à fait comparables, à puissances des deux voitures n'étant pas identiques. D'autres voitures à gazogène à charbon de bois, moins puissantes, auraient réalisé les mêmes performances avec une consommation de charbon de bois de 15 à 20 kgr. aux 100 km.

Quoi qu'il en soit, cet exemple montre que le bois, s'il a le défaut d'être plus lourd, n'est guère inférieur au charbon de bois quant aux facilités d'approvisionnement.

Comme l'approvisionnement des routes en carburant forestier est encore très sommaire, le touriste doit emmener dans des coffres des réserves de carburant aussi abondantes que lourdes. Ces coffres sont en général placés par les constructeurs à l'avant des marchepieds de la voiture. Si chacun contient 75 kgr. de bois, un plein chargement des coffres et du gazogène permettra un maximum de 600 km. sans réapprovisionnement. Avec une telle réserve la crainte de tomber en panne disparaît, mais la voiture est très alourdie au départ.

Sous le même poids, le charbon de bois permet un kilométrage beaucoup plus grand. Il est donc avantageux à cet égard par rapport au bois. Mais cet avantage est atténué par sa faible densité. A volume égal, les coffres et le gazogène n'en peuvent contenir qu'un poids inférieur. Si la voiture y gagne en suppression de poids mort son rayon d'action n'est pas autant augmenté qu'on pourrait le croire.

Surtout, le charbon de bois présente un inconvénient parti-

culier : c'est d'être salissant. Malgré les emballages en jute ou en papier, le maniement des sacs de charbon de bois, leur ouverture et leur déversement dans le gazogène ou les coffres ne se font pas sans quelque poussière. Le rechargement d'un gazogène à charbon de bois n'est guère compatible avec la tenue de soirée !

L'alimentation du gazogène en anthracite, grâce à sa densité élevée et à son grand pouvoir calorifique, permet d'étendre le rayon d'action, mais présente le même inconvénient de malpropreté.

Le carburant idéal au point de vue du ravitaillement serait l'aggloméré, propre et de forte densité. Il ne serait guère plus lourd et pas plus encombrant que l'essence pour une consommation égale.

Quant au rechargement lui-même, il est plus ou moins rapide suivant les appareils. Il peut être fait en général sans arrêter le moteur. Sans présenter de dangers réels, il y faut quelques précautions. C'est ainsi que l'oxyde de carbone peut s'accumuler près de la porte de chargement et prendre feu à ce moment. Il est d'ordinaire recommandé de l'allumer volontairement, ce qui cause une petite explosion sans conséquence.

A vrai dire, cette précaution est une simple affaire d'habitude, comme celle de ne pas fumer pendant le remplissage du réservoir d'un moteur à essence.

6. Entretien. — C'est par son entretien, régulier, et dès lors assujettissant, que le gazogène se prête le moins bien à l'utilisation touristique. Cet entretien varie suivant les gazogènes. Il est cependant possible de résumer les différents entretiens nécessaires.

Entretien journalier. — Tous les matins avant le départ il est en général nécessaire de nettoyer les foyers et les cendriers, opération qui peut parfois se faire sans que le générateur soit éteint. Il faut également surveiller que les différents orifices ne s'obstruent pas, qu'il n'existe pas de fuites, que toutes les portes sont bien fermées.

Cet entretien journalier ne prend que quelques minutes.

Tous les 1.000 à 3 000 km. — Il faut nettoyer l'épurateur et les filtres. C'est l'opération essentielle, qui ne saurait être omise. En même temps on en profite pour nettoyer l'extérieur des appareils, vider le générateur et refaire le foyer.

Tous les 10.000 km. ou tous les 6 mois. — Il faut procéder à une visite générale, repeindre les appareils s'il y a lieu, vérifier les tuyauteries, changer les filtres si besoin en est.

Dans l'ensemble, le nettoyage et l'entretien prennent environ deux heures par semaine.

Quant au moteur, on a parfois prétendu qu'il s'usait plus rapidement que le moteur à essence. Il est certain que si l'épuration est défectueuse, si les goudrons ne sont pas détruits dans le générateur, il peut y avoir détérioration rapide du moteur. Mais ces incidents ne surviennent que par suite d'un entretien défectueux.

Si le gazogène est maintenu en bon état de marche, le moteur alimenté au gaz des forêts dure au moins aussi longtemps que s'il était alimenté à l'essence, ainsi qu'en témoignent de nombreux usagers.

7. Les gazogènes sont-ils dangereux ? — Parce que l'oxyde de carbone est toxique, certaines personnes ont soutenu que son utilisation présentait des dangers.

Ces prétendus dangers sont inexistants pendant la marche. En effet, y aurait-il des fuites dans la tuyauterie, par suite de l'aspiration produite par le moteur, ce serait l'air qui pénétrerait dans les tuyaux, diminuant la puissance du moteur.

Par conséquent les émanations de CO ne sont pas à craindre.

D'ailleurs des expériences ont été faites à ce sujet sous le

(1) Il s'agit naturellement d'un emploi régulier, par exemple d'un véhicule faisant 100 à 200 kilomètres dans la journée.

contrôle des laboratoires de l'Etat (1). Voici les proportions de CO relevé :

Camion à gazogène au charbon de bois (moteur chaud au ralenti, conditions les plus défavorables) :	
A l'intérieur de la carrosserie, bâche baissée...	15 / 100.000
A l'intérieur de la carrosserie, bâche relevée..	18 / 100.000
Dans la cabine du conducteur : inférieure à ..	5 / 100.000
Camion à gazogène à bois (moteur chaud, au ralenti) :	
A l'intérieur de la carrosserie, bâche baissée...	11 / 100.000
A l'intérieur de la carrosserie, réglage normal, allure normale en palier, bâche baissée	13,5 / 100.000
<i>Idem</i> , bâche relevée	16 / 100.000
Dans la cabine du conducteur	10,5 / 100.000

Or, la proportion à partir de laquelle l'oxyde de carbone mélangé à l'air commence à être nocif pour la respiration humaine est de 130 / 100.000.

A l'arrêt, au contraire, des émanations peuvent se produire et se produisent normalement tant que le gazogène n'est pas éteint.

C'est pourquoi il est recommandé d'éteindre les gazogènes tous les soirs et d'aérer les garages.

L'autre danger est celui d'incendie. Là encore il s'agit de préciser. Ce n'est pas parce qu'il y a du feu dans le gazogène que la voiture risque de prendre feu.

Le danger d'incendie est infiniment moins grand sur le véhicule à gazogène que sur la voiture à essence, puisqu'il n'y a qu'une petite réserve d'essence. Ceci est si vrai que des Compagnies d'assurances réduisent la prime couvrant les risques d'incendie lorsqu'une automobile est équipée avec un gazogène.

Par contre, il est certain que l'utilisation d'un même garage pour des véhicules à essence et à gaz des forêts présente certains inconvénients. Il y a risque d'incendie dans la mesure où l'allumage nécessaire d'une étoupe pour la mise en marche du gazogène risque d'enflammer des gaz d'essence. Mais ce risque pro-

(1) Extrait du rapport de la Commission d'Expérimentation du matériel automobile (Ministère de la guerre).

vient de la volatilité de l'essence, et ne saurait être imputé au gazogène.

Cette étude sur les particularités de la traction à gazogène permet maintenant de juger quelles sont les utilisations auxquelles elle se prête le mieux. Aucun des inconvénients des voitures de tourisme à gazogène n'est dirimant. Beaucoup ont été déjà atténués ou supprimés. Néanmoins, la loi du moindre effort est si forte que l'équipement d'une voiture de tourisme à gazogène ne se conçoit bien, dans l'état présent de la technique, que pour les personnes qui disposent d'un chauffeur pour s'occuper de l'entretien de la voiture, ou qui sont elles-mêmes de cette race si française des bricoleurs, qu'intéresse la mise au point d'une invention encore si jeune.

Pour que l'équipement de voitures de tourisme à gazogène se généralise, il faudra que plusieurs conditions soient réalisées :

1^o La construction en série de gazogènes peu encombrants, laissant à la voiture une place convenable pour les bagages.

2^o La mise au point et la fabrication en grand nombre d'un aggloméré propre, peu volumineux et économique.

3^o L'organisation de nombreux dépôts d'un sûr approvisionnement bien signalés et répartis le long des grandes routes.

4^o Des perfectionnements techniques permettant une mise en marche plus rapide et un régime plus souple.

Si ces conditions ne sont pas encore réalisées, il est permis d'espérer qu'elles le seront un jour.

D'ailleurs, on ne saurait demander à une invention dont l'application pratique reste encore toute récente de présenter une mise au point aussi poussée que les voitures modernes à essence dont les perfectionnements sont le résultat de 40 ans d'efforts incessants, largement financés.

B. Les poids lourds. — Pour les véhicules utilitaires et les poids lourds, les facteurs de commodité et de propreté n'ont d'importance que dans la mesure où ils influent sur le prix de revient.

L'avantage du gazogène apparaît alors plus important, en même temps que ses inconvénients s'atténuent.

La consommation en carburant entre en général pour une part plus large dans l'établissement du prix de revient quand il s'agit d'un poids lourd que lorsqu'il s'agit d'une voiture de tourisme.

En effet, la consommation aux 100 km. est plus importante. Pour un camion de 4,5 tonnes de charge utile, elle est en moyenne de 40 litres d'essence, au lieu de 10 à 15 litres pour une voiture de tourisme.

D'autre part, le nombre moyen de kilomètres parcourus est plus élevé. Alors que beaucoup d'usagers ne se servent de leur voiture que pendant les vacances et les week-ends, le véhicule utilitaire roule normalement chaque jour.

Par ailleurs, la plupart des inconvénients de l'emploi du gazogène disparaissent. Le problème du camouflage des appareils ne se pose plus ; ceux-ci sont en général placés de part et d'autre du conducteur. Si le charbon de bois est utilisé, ses poussières n'ont plus le même inconvénient. Le chauffeur en sera quitte pour mieux se laver, son travail fini.

L'entretien n'apparaît plus comme une nécessité aussi ennuyeuse. En effet, l'usager n'est plus le touriste pressé qui veut profiter d'une éclaircie pour partir aussitôt, sans avoir à se soucier de grilles à secouer, mais un conducteur appointé, auquel cet entretien supplémentaire réduira de peu le temps de travail journalier effectif. Les entreprises qui ont plusieurs camions doivent d'ailleurs prévoir la visite et l'entretien réguliers de leurs camions à essence ou à gaz oil, et ce mot d'entretien, qui effraie l'usager occasionnel, ne saurait leur faire peur.

Un avantage nouveau apparaît d'ailleurs pour les employeurs. Ceux-ci savent que, sans malhonnêteté véritable de la part de leur personnel, il y a souvent du coulage dans la consommation en essence. Lorsque l'utilisateur n'est pas le payeur, il ne prête pas toujours attention à économiser au plus le carburant ; outre une consommation du moteur au kilomètre exagérée, il y a l'essence utilisée pour remplir le briquet du camarade, ou simplement pour se décrasser les mains.

Toutes ces pertes n'existent plus avec le gazogène.

Une objection peut cependant être faite à ce tableau réconfortant. Ces camions qui dépensent facilement 100 kgr. de bois et 50 kgr. de charbon de bois aux 100 km., exigent l'import de quantités importantes de carburant en réserve, quantités qui pèsent lourd et sont encombrantes. En y joignant le poids du gazogène et de ses accessoires, le tout arrive souvent à peser 500 ou 600 kgr., soit une perte de charge utile d'une demi-tonne sur le même camion fonctionnant à l'essence.

Cet argument paraît techniquement important, d'autant plus qu'un moteur de même cylindrée est moins puissant lorsqu'il fonctionne au gaz des forêts que lorsqu'il fonctionne à l'essence. Cependant, il ne faut pas oublier que les poids lourds marchent rarement à la limite de leur puissance. Souvent leur chargement est loin d'atteindre le maximum prévu.

D'ailleurs, de nombreux usagers attestent dépasser largement la charge utile prévue lors de la livraison de leur matériel à gazogène, sans avoir ressenti d'autres inconvénients qu'une consommation en carburant accrue et une vitesse légèrement diminuée.

Mais le terme de poids lourd, de véhicule utilitaire est bien vague. Les services qu'on exige d'eux sont fort divers.

Tantôt il s'agit de transports sur de longs parcours, comportant peu d'arrêts et effectués d'une vitesse horaire élevée.

Tantôt il s'agit de services urbains ou interurbains, utilisant chaque jour le même parcours, mais ayant des arrêts nombreux et courts.

Tantôt il s'agit de services intermittents, sur des parcours très divers, avec des arrêts prolongés ou irréguliers.

Suivant ces emplois, l'intérêt du gazogène apparaît plus ou moins grand.

Comme en France, le nombre de véhicules industriels dépasse 500.000, dont 60.000 pour les transports en commun de voyageurs, il ne saurait être question de tous les équiper à gazogène, même lorsque les ressources de la forêt française en bois de feu seront complètement exploitées.

Il est donc désirable de se préoccuper dès à présent des catégories de poids lourds les plus désignées pour l'utilisation de gazogènes.

Les services intermittents sont *a priori* peu intéressants à cause des difficultés d'approvisionnement et l'ennui des départs.

Les services réguliers sur grande distance, en particulier les entreprises de transports rapides à travers la France se prêteront fort bien à l'utilisation de gazogènes, lorsque l'approvisionnement des grandes routes aura été organisé. Il semble qu'il serait relativement facile de leur assurer rapidement le petit nombre de dépôts nécessaires.

Ces transports sont souvent effectués à l'heure actuelle par des poids lourds de 10 tonnes et plus marchant au gaz oil.

La diffusion des camions marchant au gaz oil a été encouragée jusqu'à ces derniers temps par les droits relativement modiques que supportait le gaz oil par rapport à l'essence.

Le tableau ci-après marque cet accroissement rapide :

Nombre de camions à huile lourde :

1932	7.000
1933	10.000
1934	16.000
1935	21.000
1936	26.000
1937	32.000

Mais le relèvement récent des droits sur le gaz oil diminuera sans doute dans l'avenir cette impulsion. Le gaz oil devenant moins économique, le moteur Diesel perd ses avantages et retrouve ses inconvénients de frais d'entretien plus élevés.

L'équipement de ces camions au carburant forestier n'est pas une chose impossible. En effet, le gaz pauvre peut être employé non seulement dans les moteurs à explosion, mais dans le moteur à combustion interne. Il faut toutefois faire subir au moteur Diesel des modifications importantes et coûteuses.

Mais l'équipement des poids lourds en gazogènes semble spécialement indiqué dans deux cas :

1° D'abord dans le cas des transports à faible distance. C'est le cas des scieries, des marchands de bois, des petites entreprises

de transports. Les camions font alors environ 100 à 200 km. dans la journée. Ils quittent le garage le matin avec une provision suffisante pour que leurs conducteurs n'aient pas à se soucier du ravitaillement. Si le propriétaire du camion dispose lui-même de bois, parce qu'il exploite une scierie ou est marchand de bois, on peut dire que l'utilisation de camions à gazogène s'impose à lui.

Naturellement, c'est dans les régions boisées, où le bois et le charbon sont faciles à trouver à des prix peu élevés, que cette première utilisation de véhicules à gazogène devrait le plus se développer.

2° Le second cas où leur emploi est indiqué est celui des transports interurbains de personnes et de marchandises. Il s'agit là d'autocars faisant toujours le même service, pour lesquels l'approvisionnement est facile à organiser, et fonctionnant sans autres arrêts que ceux nécessités par la montée et la descente des voyageurs, ou par le rechargement du gazogène.

C. Les camions militaires. — C'est pour des raisons différentes que l'équipement de gazogènes a été envisagé dès le début pour les camions militaires.

La raison d'économie n'est pas déterminante en la matière, bien qu'en fait elle soit à considérer, car on sait que les camions militaires n'ont pas la réputation de se signaler par la modicité de leur consommation en essence.

Puisque c'est la crainte d'une guerre et le souci de la défense nationale qui font le meilleur motif de l'intérêt porté au carburant forestier, il était naturel que l'utilisation des véhicules à gazogène pour les besoins de l'armée soit spécialement étudiée.

Cependant, *a priori*, il ne semble pas que l'usage auquel sont destinés ces camions soit le plus compatible avec les possibilités du gaz des forêts.

Sans doute, l'armée dispose-t-elle de tout le personnel nécessaire pour leur entretien. Encore est-il que cet entretien prélève des hommes sur le personnel combattant (1).

(1) Il faut compter qu'un chauffeur et un aide-chauffeur sont nécessaire par camion.

Mais, surtout, les camions militaires ne sont destinés ni à une marche régulière, ni à des itinéraires identiques. Le départ imprévu et immédiat peut être ordonné à tout moment. Or, il faut quelques minutes pour que le gazogène soit en état de marche.

L'impossibilité de compter trouver partout des dépôts de carburants nécessite l'import de réserves abondantes. Actuellement la densité du combustible rend nécessaire la création de colonnes de ravitaillement comprenant un nombre de camions égal au dixième des camions à gazogène. Il est vrai que cet inconvénient disparaîtra lorsque l'aggloméré sera au point. En attendant, le ravitaillement des camions du train nécessiterait l'édification dans la zone des armées d'énormes stocks de bois ou de charbon de bois, moins sujets, il est vrai, aux destructions par bombardement que les dépôts d'essence.

Par ailleurs, l'inertie de fonctionnement oblige à augmenter légèrement les distances entre les unités.

Il est à craindre, en outre, comme le fait remarquer le colonel Rouyer dans son étude sur les gazogènes portatifs, que les carburants forestiers, bois ou charbon, deviennent inutilisables. En effet, en temps de guerre, les unités ne trouvent pas toujours dans la zone du feu un abri suffisant contre les intempéries. Tandis que les bidons d'essence peuvent être impunément posés sur le sol, dans les mêmes conditions les carburants forestiers, même en sac et à plus forte raison en vrac, risquent d'absorber l'humidité et de devenir ainsi inutilisables.

Par contre, il semble que l'on ait exagéré certains inconvénients, en particulier quant au repérage des colonnes de gazogènes.

Sans doute, l'allumage des gazogènes nécessite l'emploi d'une flamme contre la visibilité de laquelle des précautions pourraient être nécessaires, en cas de départ nocturne.

Sans doute aussi, lors des rechargements et des arrêts, il peut y avoir surtout pour les gazogènes à bois une petite émission de fumées et de vapeurs.

Mais en marche, rien ne signale spécialement à l'attention le camion à gazogène. Il ne produit aucune fumée; et seul le gazogène peut le distinguer du camion à essence.

Quoi qu'il en soit, l'utilisation militaire des gazogènes n'est pas la plus indiquée. Aussi, a-t-on pu déclarer que, bien loin de songer à équiper les camions militaires avec des gazogènes, il fallait réserver l'essence pour l'armée et laisser le carburant forestier aux transports civils de l'arrière, qui, pendant la guerre, ne seront pas moins actifs qu'aujourd'hui.

Ainsi, le motif de défense nationale, au lieu de pousser à l'utilisation militaire du gazogène, pousserait dans le sens de leur emploi civil.

Cette argumentation logique ne manque pas de poids.

Toutefois, dans la mesure où le développement des gazogènes est lent, leur emploi par l'armée est peut-être une nécessité, ne serait-ce qu'à titre de propagande et pour inciter les constructeurs à développer et à perfectionner leur fabrication.

En fait, les chefs de l'armée semblent envisager avec raison l'utilisation militaire de véhicules à gazogènes, non dans les environs immédiats de la ligne de feu, mais pour les services de ravitaillement et de l'arrière.

II. — Transport par voie ferrée.

De cette étude des transports routiers, un fait ressort avec évidence : c'est que le gazogène s'adapte d'autant mieux au travail exigé de lui que ce travail est plus régulier.

L'adaptation du gazogène à un moteur dont le régime de marche change sans cesse, est au fond une gageure.

Le développement des autorails (1) a ouvert au gazogène des possibilités nouvelles, encore à peine exploitées. Il est facile d'adapter aux autorails des gazogènes, puisqu'ici on est moins soumis aux sujétions provenant de l'encombrement et du poids du combustible. La régularité du régime convient parfaitement au gazogène. Enfin, les Compagnies sont favorisées pour leur ravitaillement grâce à l'abondance des vieilles traverses dont

(1) Il en existe environ 700 actuellement en France.

la pleine utilisation devrait permettre d'équiper de nombreux autorails.

La difficulté est de réaliser des moteurs à gaz pauvre d'une puissance suffisante. Ceux qui sont utilisés sur les camions ou autobus ne dépassent guère 70 CV. Or, pour réaliser des accélérations notables et de bonnes reprises, on admet que, pour les autorails, il faut disposer de puissances voisines de 10 CV. par tonne du véhicule à vide et circulant sans entraîner de remorque.

Or, l'autorail de capacité moyenne pèse environ 30 tonnes. On est cependant parvenu à réaliser des moteurs à gaz pauvre d'une puissance de 300 CV.

III. — Transports fluviaux.

La traction humaine et la traction animale tendent depuis longtemps à être remplacées par le remorquage ou le halage mécanique.

Le halage électrique est des plus séduisants, étant donné le réseau serré de distribution et le prix relativement réduit de l'électricité. Aussi, sur 1.183 tracteurs de halage pour bateaux existant en France en 1935, 960 étaient mus à l'électricité (1).

Le halage n'étant pas partout possible, il existe également de nombreux remorqueurs (613 en 1935).

Ces procédés ont l'inconvénient d'impliquer la formation de trains de bateaux, dont la constitution peut demander des délais, et qui nécessitent des manœuvres parfois longues lors des éclusages.

Aussi y a-t-il, depuis quelques années, une progression rapide des péniches automotrices.

	Bateaux non automoteurs	Bateaux automoteurs
1912 (1)	15.141	736
1935	10.407	3.497

(1) Chiffres communiqués par l'Office National de la Navigation Intérieure.

La plupart des péniches automotrices fonctionnent à l'essence et surtout à l'huile lourde.

Il semble que l'adaptation de gazogènes pourrait être faite sur beaucoup de ces péniches.

Le régime des moteurs de péniche est en effet des plus réguliers et convient, dès lors, parfaitement à la marche au gaz pauvre. Le poids et l'encombrement des appareils et du combustible seraient insignifiants par rapport à la capacité utile du bateau. Il serait donc possible d'emporter des provisions abondantes de combustible. D'ailleurs, il serait facile de constituer dans les principaux ports fluviaux des stocks de carburant.

Les riverains, les pêcheurs, les amateurs de natation et de canotage seraient les premiers bénéficiaires d'une substitution de la péniche à gazogène à la péniche à huiles minérales. La péniche à huile lourde en particulier, par ses gaz d'échappement, vicie l'atmosphère et pollue les eaux, au grand détriment des poissons.

Ainsi, une fois de plus, apparaît la solidarité des Eaux et des Forêts.

À l'encontre de la péniche à gazogène, il n'y a guère que l'humidité qui règne souvent, surtout en hiver, sur les fleuves et canaux, et contre laquelle certaines précautions devraient être prises pour en protéger le combustible.

L'utilisation du gazogène pourrait être étendue aux petits bateaux côtiers, comme cela a été fait en Allemagne.

Il serait même possible d'équiper des avions de moteur à gazogène ; mais on sort ici des utilisations pratiques.

IV. — Tracteurs agricoles.

En 1929, il existait en France 26.792 tracteurs agricoles (1).

Depuis, ce chiffre a augmenté et doit actuellement s'établir aux environs de 30.000 à 32.000.

Destinés aux usages les plus divers : moissonnage, labourage,

(1) Statistique agricole de 1929.

travaux en forêts, etc..., ces tracteurs sont d'une grande variété et ne sont pas tous également équipables avec des gazogènes.

M. Coupan distingue trois catégories principales de tracteurs :

Certains sont des appareils de toute petite dimension. Ils doivent être légers et ne sauraient être chargés d'un gazogène.

D'autres sont, au contraire, extrêmement puissants ; pour ceux-ci le poids est une bonne chose. Mais il n'y en a que peu en France par suite du morcellement de la propriété.

Enfin, il y a les tracteurs directs qui remplacent le cheval. En dehors du coût élevé du gazogène, les difficultés d'équipement proviennent non de celui-ci, mais du tracteur. En effet, ces tracteurs ne comportent pas de châssis ; ils sont constitués d'un seul bloc carter. Dès lors, il y a souvent une grande difficulté pour adapter le gazogène, d'autant plus que le poids a été judicieusement réparti pour ne pas trop écraser la terre.

Depuis quelques années, ces tracteurs sont de plus en plus équipés avec des pneumatiques. Mais afin de ne pas détruire leur stabilité, on est souvent obligé de mettre autour des roues des plaques de fonte. Il semble que si les constructeurs voulaient étudier la question, il serait facile de remplacer ce poids mort par un gazogène.

Il n'en subsisterait pas moins, il est vrai, l'inconvénient de la perte de puissance. Cet inconvénient est sérieux dans le cas du tracteur agricole auquel on demande, lorsqu'on s'en sert, de faire le maximum de travail dans le minimum de temps.

Ces difficultés montrent seulement qu'il est nécessaire d'adapter le gazogène à chacune de ses utilisations. Elles ne sauraient être un prétexte pour en condamner l'emploi pour les tracteurs.

Au contraire, son emploi est tout indiqué chaque fois que le propriétaire dispose de bois, ce qui est très souvent le cas.

En particulier, les travaux en forêts ne devraient plus utiliser que des tracteurs à gazogène. Le bois est abondant, à portée de la main, il ne coûte pratiquement rien. Par ailleurs, les tracteurs marchent souvent sans arrêt de l'aube au crépuscule.

V. — Gazogènes fixes.

Ce sont les mêmes raisons : facilités d'approvisionnement, marche continue et régulière du moteur, qui doivent pousser au développement du gazogène fixe (1).

Le constructeur n'est plus gêné par la nécessité de fabriquer un gazogène léger d'encombrement réduit. Il peut le construire économiquement en matériaux solides. Il peut lui donner une capacité assez grande pour espacer les rechargements.

De simples particuliers, quelque peu bricoleurs, peuvent fabriquer à peu de frais des appareils susceptibles d'alimenter des moteurs.

L'usage du gazogène fixe rendrait surtout de grands services aux entreprises utilisant du bois comme au paysan :

A. Entreprises utilisant du bois. — Les chantiers forestiers et les scieries ont besoin d'une force motrice qui leur est souvent fournie par les huiles minérales ou par l'électricité. Celle-ci, certes, a l'avantage d'être à la fois un produit peu coûteux et un produit national. Mais la distribution peut comporter des arrêts qui amènent l'interruption momentanée de l'exploitation. Aussi le chef d'entreprise désire-t-il souvent produire lui-même l'énergie dont il a besoin.

Le bois dont il dispose lui permettra d'alimenter de façon tout à fait économique le ou les gazogènes qui, par l'intermédiaire d'un groupe électrogène fourniront à l'entreprise lumière, chaleur et force motrice.

La plupart des grandes entreprises utilisent du bois pour la fabrication des produits finis (automobiles, par exemple). L'installation de gazogènes doit leur permettre de tirer meilleur parti des déchets de bois.

(1) On entend par gazogène fixe tout gazogène qui n'est pas utilisé pour la traction, c'est-à-dire aussi bien le gazogène démontable et transportable que le gazogène établi à demeure.

B. Paysans. — Le travail agricole tend à se moderniser de plus en plus. En particulier, les appareils mécaniques se généralisent heureusement pour de nombreuses tâches : fabrication du fromage, battage, travaux domestiques, etc... La force motrice devient donc peu à peu nécessaire à la ferme. Or, l'essence est chère et l'installation électrique, conçue pour l'éclairage, n'est pas toujours suffisante pour fournir une force motrice appréciable.

Or, le paysan dispose presque toujours de quantités de bois importantes : bois mort utilisé pour le chauffage, bois pour les piquets de clôture, pour la réparation des granges, la confection de parcs d'animaux.

Dès lors, l'installation de gazogènes démontables, faciles à déplacer, doit lui procurer à bon marché la force motrice nécessaire.

Pour lui, pas de difficultés d'approvisionnement qui gênent le développement de l'utilisation du gaz des forêts.

Pendant les longues soirées d'hiver, il peut tout à loisir débiter le bois ; dans ses granges ou ses hangars il dispose de toute la place voulue pour le faire sécher.

Il y a là des possibilités de développement considérables.

Le carburant forestier doit en effet être surtout un carburant paysan. En lui apportant une nouvelle source de bien-être, en le rendant plus indépendant dans ses achats, le carburant forestier doit faire sentir au paysan que le travail du sol demeure la grande source de richesse et, par suite, en l'attachant davantage à sa terre, l'inciter à en utiliser toujours mieux les ressources.

Une petite industrie artisanale et campagnarde pourrait naître ainsi à peu de frais, et aider à une décentralisation, souhaitable pour l'avenir de la nation comme pour le sort des habitants.

* * *

Au terme de cette étude sur les possibilités économiques du gaz des forêts, il est permis de se montrer optimiste.

Le carburant forestier est facile à produire en quantités abondantes.

Si la revalorisation du bois de feu, qui est un des buts de son

utilisation, doit amener une certaine hausse sur leurs prix actuels, le bois et le charbon de bois carburants, parce qu'ils sont d'une fabrication facile et parce qu'ils utilisent une matière très répandue, resteront toujours des produits peu coûteux.

Enfin les progrès techniques réalisés permettent leur utilisation pratique dans la plupart des cas où le besoin de force motrice se fait sentir.

L'emploi du bois comme carburant doit amener en même temps un renouveau de ses utilisations anciennes. C'est ainsi qu'il devrait entraîner un retour à la cuisson du pain au bois. Malgré qu'il soit prouvé que le pain cuit au bois est le meilleur, le chauffage des fours au mazout s'est développé depuis la guerre (1). Tous les fours seront à nouveau chauffés au bois le jour où les boulangers s'apercevront qu'il y a là pour eux une source d'économies, grâce à l'utilisation de la braisette produite pour l'alimentation de leurs camionnettes de livraison.

(1) Il existe en France environ 6.000 fours au mazout sur 40.000.

DEUXIÈME PARTIE

**LE CARBURANT FORESTIER
DANS LE MONDE ET EN FRANCE**

CHAPITRE PREMIER

LES EXPÉRIENCES ÉTRANGÈRES

I. — ITALIE

A. Ressources en bois et en carburant. — L'Italie n'est pas un grand pays forestier. Elle ne possède que 4 millions d'hectares de forêts, soit 13 % de la superficie totale.

Elle consomme par contre une grande quantité de bois de feu et surtout de charbon de bois, dont l'usage est encore extrêmement répandu dans le sud de la péninsule tant pour le chauffage que pour la cuisson des aliments.

En 1929, l'excédent d'importation de bois de feu était de 408.000 tonnes, représentant 42 millions de liras ; celui de charbon de bois était alors de 115.000 tonnes, représentant une valeur de 31 millions de liras.

L'importance de ces chiffres s'explique d'ailleurs en partie par le fait que, pour des raisons d'économie et de commodité, on préférerait importer du bois de feu que d'exploiter les forêts italiennes.

A partir de 1934, l'Italie est, comme la France, atteinte par la crise des bois de feu. A la séance du 22 février 1933 de la Chambre des Députés d'Italie, au cours de la discussion du Budget de l'Agriculture, le prince Rodolphe Borghèse prononce un important discours où, après avoir dénoncé comme causes de la crise des bois de feu le poids des charges fiscales, la concurrence étrangère et celle des autres sources d'énergie, il envisage comme principal remède le développement des gazogènes.

C'est cependant moins par un souci d'aide à l'agriculture que pour des raisons militaires que l'emploi des carburants forestiers a été très rapidement poussé depuis 1928.

L'Italie, comme la France, est presque totalement dépourvue de gisements pétrolifères. Elle possède cependant dans le Sud d'assez abondantes ressources de gaz naturels. Mais elle est par contre très pauvre en houille. Sa situation en Méditerranée permet de lui couper facilement tout ravitaillement par mer en produits pétroliers.

Le régime fasciste s'est par suite efforcé de mettre la main sur les gisements proches de l'Italie. C'est une des raisons essentielles qui l'ont poussé à établir une sorte de protectorat occulte sur l'Albanie, laquelle est pourvue de quelques gisements importants.

La guerre d'Abyssinie, en faisant peser pendant de longs mois sur l'Italie la grave menace des sanctions, devait l'orienter définitivement dans la voie de l'autarchie. Tous les efforts des savants et des ingénieurs étaient désormais tendus, sous l'impulsion du gouvernement, vers la réalisation, en le temps le plus bref, de l'indépendance totale du pays en carburants.

Ces efforts étaient d'ailleurs secondés par le haut prix de l'essence, qui atteignit 4 et même 5 lires durant la guerre d'Abyssinie.

A l'heure actuelle, on estime que la dépense de carburant par CV. à l'heure s'établit ainsi :

0,18 lire pour le bois,
0,24 lire pour le charbon de bois,
0,32 lire pour le mazout.
1,16 lire pour la benzine.

Sous l'impulsion du Consiglio Nazionale delle Richerche, l'utilisation de toutes les ressources de carburants était développée de façon intensive, si bien qu'au cours de 1937, le chef du gouvernement prévoyait qu'en 1938 la consommation annuelle de

l'Italie en carburants, estimée à 600.000 tonnes (1), pourrait être ainsi assurée :

Huiles minérales nationales	390.000 tonnes	
dont 100.000 provenant des calcaires et schistes bitumeux.		
170.000 provenant des lignites nationaux.		
120.000 provenant des pétroles d'Albanie.		
Alcool carburant	106.000	—
Essence provenant des puits pétrolifères nationaux	12.000	—
Essences remplacées par les gaz naturels ...	12.000	—
Essences remplacées par les carburants solides (forestiers)	80.000	—
Benzols bruts	6.000	—
	616.000 tonnes	

L'hydrogénation de la lignite, dont l'Italie attend 170.000 tonnes, a été en particulier stimulée par la création d'une Société Nationale d'Hydrogénation des combustibles, société au capital de 400 millions de liras couvert pour la moitié par l'Etat pour être racheté finalement en 10 ans. Cette société, à laquelle participent pour la maîtrise part l'Etat Italien et la Société Montecatini, assume la construction de deux usines d'hydrogénation à Bari et à Livourne, destinées à fournir annuellement chacune 125.000 tonnes de supercarburant et 30.000 tonnes de super-lubrifiant pour l'aviation.

Ainsi les dirigeants fascistes ont-ils compris que l'indépendance du pays en carburants ne pouvait être rapidement, sinon acquise totalement, du moins en partie réalisée, que par la coordination des efforts et par l'élaboration d'un plan concerté pour l'utilisation de toutes les sources nationales de carburants.

B. Réglementation légale et administrative en matière de carburant forestier. — a) Organismes s'occupant spéciale-

(1) Ce chiffre paraît faible comparé à la consommation française, mais l'Italie ne compte encore que 430.000 véhicules automobiles contre 2.200.000 en France.

ment de la question. — C'est à partir de 1928 que le gazogène connaît en Italie un développement qui n'a cessé depuis lors.

Des organismes privés prennent sa cause en mains et seront bientôt secondés par des organes officiels.

Parmi les premiers, il faut citer surtout le Touring Club italien et le Comité International Permanent du Carbone Carburant. Ce dernier organisme a tenu son premier congrès en 1930 à Bruxelles, son second en 1932 à Milan, et son troisième en 1937 à Rome. S'il s'occupe de toutes les utilisations comme carburants des produits solides, liquides ou gazeux contenant du carbone, l'emploi du gaz des forêts a été sa principale préoccupation, sous l'impulsion active de son président, M. Serafino de Capitani di Vimercate.

Les organes officiels sont essentiellement la « Commissionne interministeriale per gli Autogassogeni » qui, comme son nom l'indique, coordonne les efforts de tous les ministres intéressés, et la « Commissionne per il carbone carburante », qui est une branche du Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Ces divers organismes ont reçu l'adhésion et la collaboration active des Ministères de la Guerre, des Corporations, de l'Agriculture et des Forêts, du Royal Automobile Club d'Italie, du Comité Forestier National, de l'Association Nationale Fasciste des Constructeurs d'Automobiles, du Syndicat National des Ingénieurs, des Maisons Fiat et Alfa Roméo, etc...

b) Réglementation. — L'Italie a très vite accordé aux véhicules à gazogènes des exemptions d'impôts importantes. Puis, sous l'influence des tendances autarchiques, elle n'a pas hésité à entrer la première dans la voie de la réglementation autoritaire, en imposant l'emploi de gazogènes pour certains usages. Elle a donné ainsi un exemple dont la France en particulier s'est étroitement inspirée récemment.

On trouvera ici résumés les textes réglementaires les plus importants :

1. La loi du 31 mai 1932 accorde pour la première fois une pro-

tection fiscale au gaz des forêts en exemptant pour trois ans des impôts de circulation les camions neufs à gazogènes construits en Italie.

2. Le décret-loi du 5 juillet 1934 s'est largement inspiré des propositions faites par le prince Rodolphe Borghèse en 1933, lequel demandait que l'exemption fiscale devienne définitive et que des primes soient accordées aux acheteurs de gazogènes, et des suggestions faites aux ministères intéressés par la Commission Interministeriale per gli Autogassogeni.

Ce décret-loi contient 7 articles dont voici l'essentiel :

ARTICLE PREMIER. — Exemption pour une période de 5 ans de la taxe de circulation pour les véhicules automobiles neufs à gazogènes construits en Italie.

ART. 2. — Les acheteurs des véhicules susdits sont susceptibles de recevoir une prime d'achat de 9.000, 6.000 ou 4.000 liras pour les véhicules d'une charge utile égale ou supérieure respectivement à 6, 4 ou 2 tonnes.

ART. 3. — Les lignes de transport en commun subventionnées par l'Etat recevront la même subvention annuelle pour les autobus à gazogènes que pour ceux à essence.

ART. 4. — L'allocation des primes, prévues à l'art. 2, est faite par le Ministère des Communications, après décision favorable de la part de la Commission Interministérielle des automobiles à gazogène.

ART. 5. — Sauf dérogation accordée par la Commission Interministérielle, toutes les entreprises subventionnées par l'Etat, qui ont au minimum 10 véhicules, sont obligées d'acheter un véhicule à gazogène pour chaque dizaine de véhicules possédés.

ART. 6. — Relatif aux fours métalliques à carboniser.

ART. 7. — L'impôt sur la puissance est réduit de 10 à 30 % pour les voitures usagées adaptées pour le fonctionnement à gazogène, pourvu qu'elles soient mises dans l'impossibilité de fonctionner uniquement à l'essence.

Le 28 août 1935, à Bolzano, à la veille de la campagne éthiopienne, un important conseil des ministres se réunit, sous la

présidence du Duce. Des décisions importantes y sont prises, qui décident de l'évolution autarchique du régime. Une forme organique et totalitaire doit être donnée aux dispositions précédentes prises pour le développement des carburants nationaux.

Il n'est pas édicté à Bolzanno de textes de lois, mais il est établi un programme très large, en vertu duquel vont être prises toutes les dispositions légales postérieures.

3. **L'arrêté du 18 octobre 1935** donne les dispositions pratiques pour l'obtention des facilités et des primes visées par le décret-loi du 5 juillet 1934, converti en la loi du 27 décembre 1934.

4. En application directe des décisions de Bolzanno, **le décret-loi du 21 novembre 1935** décide que, à partir du 1^{er} janvier 1938, tous les véhicules automobiles servant au transport en commun des passagers pour les services urbains comme pour les services interurbains, publics ou privés, devront être actionnés au moyen de gazogènes ou de carburants nationaux.

Afin de hâter la réalisation de cette disposition, tous les véhicules automobiles susdits neufs et de fabrication italienne, actionnés au moyen de carburants nationaux et mis en service avant le 31 décembre 1936, bénéficieront des exemptions fiscales prévues par l'article premier du décret-loi du 5 juillet 1934.

5. **Un décret-loi du 16 février 1937** fixe par régions l'emploi des carburants nationaux, en se basant sur les disponibilités en matières premières. Les contrées susceptibles de produire du carburant forestier sont, en effet, surtout celles du Sud de la péninsule. Les Abruzzi, les Pouilles, la Sicile, la Sardaigne produisent du charbon de bois et peuvent assurer leurs besoins locaux. Ailleurs la proximité de l'Albanie riche en bois permet un approvisionnement facile.

Ces considérations expliquent que le décret divise l'Italie en deux grandes zones, délimitées par le parallèle de Florence. Au nord de cette ligne, il est interdit de mettre en circulation de nouveaux châssis à moteurs Diesel sans présenter préalablement un accord établi entre la firme concessionnaire de transport et

les sociétés approvisionnant le pays en huiles lourdes nationales ou albanaises.

Au sud de cette ligne, c'est le domaine exclusif des gazogènes alimentés à volonté au bois ou au charbon de bois ; on y admet également l'usage d'appareils alimentés au gaz naturel provenant de ces régions.

A la suite de ces deux décrets, l'équipement des 7.500 autobus italiens devait être ainsi assuré au 1^{er} janvier 1938 :

Gaz des forêts	2.000
Benzine nationale	3.000
Naphte.....	2.000
Gaz naturels	500
	7.500

Cependant, la transformation s'est heurtée à des difficultés provenant surtout du prix élevé des appareils. Aussi un nouveau texte est-il intervenu :

6. **Un décret-loi du 14 juillet 1937** accorde une prime maximum de 18.000 liras aux maisons exploitant des services automobiles publics concédés pour chaque autobus en exercice qui sera transformé pour fonctionner à gazogène. La prime, qui dans tous les cas ne peut être supérieure aux deux tiers du prix total de la transformation, est accordée par le Ministre des Communications après avis de la Commission Interministérielle des autos à gazogène.

En ce qui concerne les carburants liquides nationaux, une prime spéciale peut être accordée pour couvrir une partie des frais supplémentaires que leur emploi, rendu obligatoire par le décret-loi du 21 novembre 1935, peut entraîner.

7. Au mois de septembre 1937, **une circulaire de l'Inspecteur Général des Chemins de fer, tramways et transports routiers**, qui a la charge de développer et de coordonner l'emploi des carburants nationaux, a modifié le décret-loi du 16 février 1937.

Désormais, l'Italie est divisée en trois zones. Dans chacune, une compagnie doit faire fonction de seul distributeur, et les

transports en question se trouvent dans l'obligation de signer un contrat avec la compagnie assignée à leur région pour la fourniture de carburants.

En même temps cependant, la circulaire demande aux autorités, chargées de la mise en vigueur des réglementations, une certaine souplesse, car l'état actuel de la production nationale ne permet pas d'appliquer rigoureusement les décrets du 21 novembre 1935 et du 16 février 1937.

C'est ainsi que leur application devra être différée, dans le cas des autobus équipés pour employer l'alcool éthylique, aussi longtemps que ce produit ne sera pas disponible en quantité suffisante. De même pour les autobus employant la traction Diesel. Enfin la circulaire exempte les véhicules d'une cylindrée inférieure à 2.500 cm³ de l'obligation d'être convertis en camions à gazogène, dans les régions où est prescrit l'usage exclusif du bois et du charbon de bois.

8. Les difficultés d'application des décrets de 1935 et 1937 sont encore marquées par le **décret-loi du 30 décembre 1937**. Celui-ci proroge en effet les délais, fixés par l'article premier du décret-loi du 21 novembre 1935 pour le fonctionnement de tous les autobus avec des carburants nationaux, au 30 juin 1938 pour ceux qui doivent utiliser le gaz naturel ou des carburants nationaux liquides, et au 31 décembre 1938 pour ceux qui doivent utiliser le gaz des forêts.

En même temps, des sanctions, amende de 100 à 500 liras, retrait de permis de circulation, sont prévues pour les personnes qui ne seront pas en règle avec les dispositions précédentes.

Enfin la préférence sera accordée, pour l'obtention des concessions de services automobiles publiques, aux maisons qui auront employé le plus grand nombre possible de véhicules à traction électrique ou à gazogène.

C. **Résultats obtenus.** — Sous l'impulsion du Touring Club italien et du Comité International Permanent du Carbone Carburant, de nombreuses manifestations de propagande en faveur du gaz des forêts ont été organisées.

En 1928, deux concours avaient eu lieu, l'un à Rome, l'autre à Milan, qui avaient déjà montré le caractère économique du carburant forestier. Depuis lors, ces manifestations n'ont pas cessé de se développer. En 1935, l'Italie organisa le circuit de Milan, à l'occasion du salon automobile, et prit part au grand rallye international Rome-Bruxelles-Paris.

En 1936 eurent lieu à Milan et à Padoue des concours agricoles de tracteurs et moteurs fixes, actionnés par gazogène, dotés de prix atteignant jusqu'à 30.000 liras. La même année fut organisée la course des « Mille Milles » pour voitures à carburants succédanés, qui fut gagnée par une voiture équipée d'un gazogène Fiorini à charbon de bois.

Le Comité International Permanent du Carbone Carburant organisait d'autre part dans de nombreuses villes des cours d'instruction pour chauffeurs de gazogènes.

a) **Gazogènes utilisés.** — En avance sur celle de la France vers 1930, la technique italienne ne semble pas avoir fait depuis lors les mêmes progrès. En fait, plusieurs constructeurs équipent leurs véhicules de gazogènes construits avec des licences françaises ou inspirés de modèles français.

Comme en France, plusieurs grandes firmes automobiles se sont intéressées à la construction de gazogènes à bois ou au charbon de bois.

La maison Fiat a mis sur le marché plusieurs types de camions et d'autobus, équipés de gazogènes « Nostrum », à charbon de bois, qui fonctionnent à combustion renversée et avec enrichissement du gaz au moyen d'injection d'eau. Elle a été chargée par la Commission Interministérielle, pour les automobiles à gazogènes, de réaliser la construction en série de plusieurs prototypes. Elle a sorti récemment de nouveaux autobus à charbon de bois, de grande puissance, à refroidissement par air, sans injection d'eau.

Comme autres marques assez répandues de gazogènes à charbon de bois, on peut citer les gazogènes Eva, construits par les « Officine Meccaniche Lodigiane » et les gazogènes Dux

construits par la « Societa italiana Gassogéno Dux » de Milan.

Les principaux gazogènes à bois sont les gazogènes Roma (licence française Imbert) que construit la Maison Alfa Roméo.

b) Utilisations. — 1. **Véhicules automobiles.** — Les services d'Etat ont fait très vite l'appel le plus large aux gazogènes. Il faut citer surtout les véhicules de la Milice Nationale Forestière créée en 1926, et du Ministère des Communications.

Il est certain que l'Armée utilise un grand nombre de camions à gazogène, et qu'il en a été fait usage en particulier durant la guerre d'Ethiopie. Mais la plus grande discrétion est gardée à leur sujet par les autorités italiennes, et il est impossible d'en évaluer le nombre.

C'est dans le domaine des transports en commun que, sous l'effet des réglementations et des encouragements que l'on a indiqués, la traction à gazogène s'est le plus développée.

A Rome, lors du récent Congrès International du Carbone Carburant en octobre 1937, il existait 137 autobus fonctionnant au gaz forestier, soit le tiers du parc d'autobus de la ville. La majorité de ces voitures à gazogène, qui assurent un service régulier, est alimentée au bois cru, sec. Le bois employé, pour lequel on admet une proportion maximum d'humidité de 15 %, provient des scieries ou ateliers travaillant le bois. Cependant, on a dû organiser au dépôt un service spécial d'entretien et de réparation.

A Naples, 34 autobus marchent au bois, soit 30 % du parc. D'un exposé de M. La Valle, directeur du Bureau Technique Central de l'Inspectorat Général des Chemins de Fer, Tramways et Automobiles, au Ministère des Communications, fait à un congrès tenu en 1937 à Vienne par l'Union Internationale des Tramways, Chemins de Fer d'intérêt local, et Transports Publics Automobiles, il résulte que le rayon d'action des autobus milanais est d'environ 60 km. (corrélation avec la trémie qui peut contenir de 180 à 190 kgr. de bois et de la consommation unitaire de 2,2 kgr. de bois par km.). La durée pratique de la charge est de 4 heures 30 environ. Il faut alors un arrêt de 7 à

8 minutes pour effectuer le rechargement. Selon M. La Valle, le maintien d'une exploitation régulière exige une réserve d'autobus environ double de celle exigée par les autobus à essence, en raison des réparations et des révisions générales. Chaque nuit, un grand nettoyage est nécessaire, et tous les cinq jours il faut procéder à un examen minutieux des appareils.

Dans les services interurbains, un nouveau type de montage des gazogènes s'est développé en Italie avec un certain succès. Il s'agit de gazogènes tractés placés sur des remorques légères, ce qui permet d'augmenter à la fois le nombre de passagers et la réserve de carburant, tout en rendant possible le service de messageries jusqu'à concurrence de 500 kgr.

Des essais nombreux d'utilisation de tels autobus ont été faits à partir de 1935 sur les lignes interurbaines de la région de Milan. Ils ont permis de mettre au point certains perfectionnements techniques. C'est ainsi qu'il a paru intéressant, afin d'éviter lors de l'allumage une trop forte consommation d'essence ou une trop importante décharge des accumulateurs, d'établir à poste fixe en tête de ligne une prise de courant à laquelle se relie l'autobus en partance. C'est le courant électrique de la ville qui est utilisé pour la mise en marche du gazogène, et, la minute imposée par l'horaire une fois venue, un coup de démarreur lance le moteur.

Le circuit de 200 km. comportant des pentes de plus de 10 %, avec ravitaillement unique : Milan-Lecco-Introbio-Meggio-Como-Milan, a été assuré par des autobus à gazogène Dux à charbon de bois, pouvant charger 24 passagers. La consommation aux 100 km. a été de 45 kgr. de charbon de bois et de 0,8 litre d'essence, avec une dépense de carburants aux 100 km. de 0,86 lire par personne au lieu de 4,55 liras pour la traction à l'essence.

Il existe enfin en Italie un certain nombre de types de voitures de tourisme à gazogène, fort élégantes, mais dont il est impossible de connaître le nombre.

2. **Autres utilisations.** — Un nombre important d'automoto-

trices ont été transformées et équipées en gazogènes. D'après des renseignements communiqués par la Commission d'Utilisation du Bois, 13 automotrices fonctionnaient au gaz des forêts au 1^{er} mai 1936, et 50 à la fin de 1937. Les plus récentes, construites par la maison Ancaldo, d'une puissance de 110 à 120 CV., ont une longueur de 22 m. et comportent 55 places assises, 20 debout, un compartiment pour le courrier, un pour le bagage et un lavabo.

On a également commencé à adapter le gazogène sur les embarcations pour le service des fleuves et des lacs : sur la lagune de Venise, sont en fonction de petits bateaux pour voyageurs ou des embarcations destinées au transport des marchandises, équipées de gazogènes.

Dès 1929, des essais d'adaptation de gazogènes aux tracteurs agricoles ont été faits avec succès en Italie. Plus récemment, des expériences des plus concluantes ont été réalisées avec des tracteurs de faible puissance, 8 CV., utilisés pour le labourage, et équipés avec des gazogènes fonctionnant indifféremment avec du bois, du charbon de tourbe et du coke de tourbe.

Enfin on étudie la possibilité de remplacer le mazout par le bois dans les installations pour le chauffage domestique et industriel.

* * *

En résumé, l'Italie a fait des efforts énormes pour le développement de l'utilisation du carburant forestier. La première, elle a établi une politique logique et cohérente soutenue de toute l'autorité des Pouvoirs Publics.

Les résultats obtenus, sans réaliser tous les espoirs entrevus, sont déjà appréciables. Il doit dès à présent exister en Italie plusieurs milliers de véhicules à gazogènes.

Quel est l'avenir de la carburation forestière en Italie ? Plusieurs éléments favorables jouent pour la développer : c'est d'abord le prix élevé de l'essence, c'est ensuite le soutien énergétique du gouvernement.

En définitive, les possibilités de développement dépendent des disponibilités italiennes en bois de feu. Celles-ci sont très infé-

rieures à celles de la France. Cependant, M. Sérafino de Capitani, qui fait autorité en la matière, estime qu'elles sont loin d'être encore utilisées. D'ailleurs la proximité de l'Albanie et de la Yougoslavie permettent à l'Italie un ravitaillement à bon marché en bois de feu, qui assurerait en cas de guerre l'approvisionnement de ses gazogènes, à condition naturellement que la flotte italienne soit maîtresse de l'Adriatique.

II. — Allemagne.

A. Ressources en bois et en carburants. — L'Allemagne possède 12.700.000 hectares de forêts, soit 27 % de son territoire (1). Comme, au contraire de la France, elle possède plus d'essences résineuses (70 %) que de feuillues (30 %), sa production annuelle, estimée à 50 millions de mètres cubes, se répartit par moitié entre les « bois de feu » et les « bois d'œuvre ».

A ces 25 millions de mètres cubes de bois de feu, il convient d'ajouter depuis l'Anschluss la production de la forêt autrichienne, elle aussi abondante.

Aussi l'administration allemande des forêts estime-t-elle que tous les poids lourds existant actuellement en Allemagne, soit 300.000 camions, pourraient être aisément alimentés en gaz des forêts. Chacun d'eux parcourant en moyenne 30.000 km. par an, une consommation normale de 1 kgr. de bois par km., soit 30 m³ par an et par camion, entraînerait une consommation annuelle totale de 9 millions de mètres cubes de bois, soit un peu plus du tiers de la production annuelle de bois de feu.

La motorisation a pris depuis ces dernières années en Allemagne une importance considérable. Dès à présent, l'Allemagne tient le quatrième rang dans le monde, après la France, pour la circulation des automobiles avec 1.445.000 véhicules en 1937 (2), et elle se classe troisième, avant la France, pour leur fabrication avec 310.000 voitures en 1937 (3).

(1) Il s'agit du territoire délimité par le traité de Versailles.

(2) 2.170.000 en France en 1937, chiffres fournis par *L'Argus automobile*.

(3) 207.000 en France en 1937, chiffres fournis par *L'Argus automobile*.

Dès 1935, les besoins de l'Allemagne en carburants liquides légers (à l'exception des huiles lourdes) atteignaient 2 millions de tonnes.

Aussi le développement de la politique autarchique Outre-Rhin a-t-il conduit à faire des efforts considérables pour que l'Allemagne se suffise à elle-même pour son ravitaillement en carburants légers.

Dans un discours prononcé au Salon de l'automobile à Berlin en 1936, le chancelier Hitler proclamait sa volonté de réaliser au plus vite l'indépendance totale de l'Allemagne pour son ravitaillement en carburant.

Les résultats obtenus, grâce à la science des chimistes, et à l'importance des ressources en charbon, sont dignes d'admiration.

La production des gisements allemands de pétrole, qui n'était que de 50.000 tonnes (y compris Pechelbronn) en 1914, est passée à 430.000 en 1935. La prospection a été vivement développée : de 1934 à 1937, il a été ainsi foré environ 166.000 mètres en 162 puits.

Depuis les toutes dernières années, l'utilisation des gaz comprimés, gaz d'éclairage, gaz de cokeries, méthane, butane, a été activement poussée. On estime qu'en 1937 la consommation de ces gaz s'est élevée à 130.000 tonnes et qu'à la fin de cette même année, il existait de 7.000 à 9.000 voitures à gaz comprimé en Allemagne.

La production d'alcool carburant a été encouragée par des mesures fiscales. Elle se montait à 200.000 tonnes en 1936.

Le benzol est également produit en quantités considérables, 425.000 tonnes en 1936.

Mais c'est surtout la production de l'essence synthétique à partir de la houille ou des lignites qui a été accrue dans des proportions formidables. A l'exemple de l'usine de Leuna, dont la production dépassait à elle seule 300.000 tonnes d'essence en 1935, de nouvelles usines ont été ou sont construites dans le bassin de la Rhur en particulier. Aussi la production d'essence synthétique est-elle passée de 428.000 tonnes en 1932 à 800.000 tonnes en 1936. En 1937, elle a sans doute dépassé un milliard de tonnes.

Tandis que l'exploitation des gisements pétrolifères, et la production de benzol et d'alcool carburant semblent avoir atteint leur plein développement, la fabrication d'essence synthétique apparaît comme susceptible d'une extension considérable.

Cette production qui nécessite un financement et une main-d'œuvre très importants, est certainement une des causes du progrès de l'activité économique allemande.

Malgré ce développement, aussi rapide que considérable, de la production des carburants nationaux, les importations de pétrole brut n'ont cessé d'augmenter (70 % d'augmentation en 4 ans) soit par suite du développement de la circulation routière, soit parce que l'Allemagne reste dépendante de l'étranger pour les neuf dixièmes de son approvisionnement en huiles lourdes, soit enfin parce qu'elle constitue d'importants stocks de guerre. De 1935 à 1937, les importations allemandes d'hydrocarbures sont passées de 3.826.000 tonnes à 4.219.000 tonnes.

Les dirigeants allemands ne pouvaient donc dédaigner le bois comme source de carburants.

B. Réglementation légale et administrative en matière de carburants forestiers. — En Allemagne, plus encore qu'en Italie, il est souvent difficile de distinguer nettement les organismes privés des organismes publics. Il n'y a d'ailleurs pas eu comme en Italie de législation systématique en la matière. Aussi se bornera-t-on ici à résumer rapidement les différentes mesures de tout ordre et de toute origine qui ont été prises en faveur du gazogène.

Des réductions d'impôts ont été accordées, qui augmentent proportionnellement avec le poids du véhicule à gazogène. C'est ainsi qu'un camion de 4 tonnes bénéficie d'une réduction annuelle de 400 rms tandis qu'un camion de 9 tonnes jouit d'une réduction de 1.055 rms. Les voitures de tourisme sont même affranchies de toute redevance.

Des primes ont été accordées aux usagers, d'abord par certains Etats, puis étendues à tout le pays. Depuis 1935, l'Administration des Forêts donne des primes de 600 rms à tout ache-

teur d'un véhicule à gazogène neuf, et 300 rms pour l'adaptation d'un gazogène à une voiture ou à un moteur existant déjà.

L'Etat de Hesse accorde même des prêts aux propriétaires de véhicules à gaz de bois utilisant uniquement du bois hessois.

Le ravitaillement a été organisé sous l'impulsion du service des forêts et de diverses associations, comme le Comité de propagande du bois (Arbeitsgemeinschaft Holz) et la commission de la technique forestière (Ausschuss für Technik in der Forstwirtschaft). Quelque 800 dépôts de carburants forestiers ont été créés sur toutes les grandes routes d'Allemagne. L'organisation de ce réseau a été suivie de la publication d'un répertoire de ces stations, avec une carte routière du pays.

En 1935, l'association forestière offrait gratuitement 35 m³ de bois aux nouveaux propriétaires de gazogènes.

L'administration prussienne des forêts livrait, en 1935, aux propriétaires de stations de vente, des quantités de bois à un prix inférieur de 50 % au prix normal, à condition que chaque propriétaire s'engageât à avoir toujours un stock d'au moins 20 sacs de 25 kgr. de bois séché et préparé pour l'alimentation des générateurs.

Il n'est pas sûr que ces mesures existent encore.

Depuis la fin de 1936, en effet, la propagande en faveur du carburant forestier s'est faite moins intense. Les promoteurs du plan de 4 ans, le général Goering en particulier, dans leurs efforts tendant à l'autarchie absolue du pays, ont recherché l'utilisation la plus rationnelle de chaque matière première. Ils ont préféré réserver le bois dans la mesure du possible, à la fabrication de fourrages, de sucre et surtout de textiles artificiels, et chercher un carburant national dans l'essence synthétique produite à partir du charbon.

C. Résultats obtenus. — Le Comité de Propagande pour le bois et la Commission Technique Forestière ont développé une grande activité en faveur du gaz des forêts. Des conférences ont été faites, des brochures publiées.

De nombreuses manifestations de propagande ont été organisées, en particulier durant l'été 1935. Le 13 juin 1935 eut lieu

à Berlin une exhibition à laquelle participèrent 8 voitures à gaz de bois, 13 à charbon de bois, et un certain nombre de voitures fonctionnant avec d'autres carburants d'origine nationale. L'imposante colonne de voitures parcourut la ville en partant de l'Opéra, et suscitant le plus vif intérêt du public.

Ensuite eurent lieu sur le circuit de l'Avus, pendant plusieurs semaines, toute une série d'essais de carburants nationaux. 46 véhicules y participèrent, dont 38 équipés avec des gazogènes. En raison de l'intérêt présenté par ces essais, pour la défense nationale, aucun étranger ne fut admis à suivre le concours et les résultats n'en ont pas tous été publiés.

De nombreux gazogènes étaient alimentés avec de l'anthracite, du coke, du semi-coke, de la tourbe ou du lignite, ce qui semble avoir été une révélation en Allemagne.

Depuis, à la Foire de Leipzig comme au Salon de l'Automobile, des véhicules à gazogène sont chaque année exposés.

a) Gazogènes et carburants utilisés. — Depuis ces dernières années, un grand nombre de gazogènes, surtout ceux employés à demeure ou pour la navigation fluviale, sont alimentés par des carburants minéraux, à cause de l'abondance et du bon marché de ces produits.

Cependant, la plupart des gazogènes utilisés pour la traction automobile restent fidèles au carburant forestier. Parmi ceux-ci, le bois surtout est utilisé. Le petit nombre de voitures à charbon de bois — environ 150 à 200 — s'explique par le fait que l'industrie du charbon de bois n'est que peu répandue en Allemagne, et que l'emploi du gaz forestier pour le tourisme n'a pas été poussé de manière réelle.

Pour les camions, les constructeurs pensent que le bois se recommande par son bon marché, et que son poids n'est pas un inconvénient sérieux.

D'ailleurs, d'excellents résultats sont obtenus par des voitures de tourisme pourvues d'un gazogène à bois, comme en témoigne la performance réalisée en 1936 par la délégation allemande à la deuxième conférence internationale pour la propagande du

bois, tenue à Londres en avril 1936. Le nombre de kilomètres parcourus se monta au total à 2.500. Le trajet routier entre Berlin et Londres, soit environ 1.000 km., fut parcouru à l'aller en 22 heures et au retour en 21 heures. La vitesse moyenne réalisée en dehors des arrêts fut de 65 à 75 km.-heure. La consommation en bois fut de 2,2 kgr. pour un litre d'essence remplacé. La dépense en carburant pour le parcours Berlin-Londres n'a été que de 3,52 rms par personne. Durant le parcours, de grandes variétés de bois ont été utilisées sans inconvénient.

La maison Wisco, qui a construit les deux tiers des gazogènes à charbon de bois en service, compte 2.300 rms environ pour la transformation et la mise en service d'un camion de 5 tonnes.

Les gazogènes à bois sont de beaucoup les plus nombreux (1.500 environ). La plupart utilisent des appareils fabriqués selon la licence française Imbert (1.000 environ). Il existe cependant un gazogène de marque allemande, le gazogène Deutz, assez répandu (400 environ). Il présente la particularité d'avoir un foyer en céramique, qui se détériore moins que les foyers métalliques. Mais sa consommation est plus forte, et il coûte plus cher (2.800 rms au lieu de 2.300 pour un camion de 5 tonnes) que le gazogène Imbert.

En 1936 a été créé le Groupement Corporatif des Constructeurs de Gazogènes à carburants indigènes solides.

b) Utilisations. — Depuis 1935 le développement des gazogènes s'est quelque peu ralenti en Allemagne. Le nombre des camions utilisant le gaz des forêts serait passé de 1.200 en 1935 à 1.700 à la fin de 1937, auquel il faudrait ajouter une centaine d'autobus.

Malgré un début d'utilisation du gaz pauvre pour les transports en commun, à Berlin en particulier, ces essais sont loin d'avoir eu la même importance qu'en Italie.

Les autorités tendent en effet à encourager plutôt l'utilisation d'autobus électriques ou à gaz comprimé.

On a par contre attaché en Allemagne une importance très grande à l'équipement d'automotrices à gazogène. Celles-ci seraient au nombre d'une soixantaine à l'heure actuelle.

L'utilisation du gazogène pour la navigation fluviale a reçu en Allemagne un début d'application. Afin de substituer au gaz oil étranger un carburant indigène, la direction régionale des voies navigables de Kurmark avait équipé d'un gazogène un navire d'ancien modèle attaché au service de l'inspection fluviale. Devant les résultats satisfaisants de cet essai, la navigation rhénane a construit de nouveaux types de péniches à gazogène. 17 navires auraient été ainsi récemment commandés. Le dernier qui soit entré en service, le *Gustave Knapper*, a 55 m. 60 de long, transporte 500 tonnes, et a une puissance de 280 CV.

On projette d'étendre l'usage de tels gazogènes au service des mers. Déjà un caboteur marin pour voyageurs, affecté à la Prusse Orientale, est mû au moyen de combustibles indigènes.

Il faut toutefois constater que la plupart de ces bateaux ont des gazogènes à charbon.

De nombreuses exploitations agricoles ont des groupes moteurs montés sur roues. Dans la construction des routes, on utilise également le bois comme carburant pour les machines pneumatiques ou les rouleaux compresseurs. Ce sont souvent des Diesels transformés.

Des gazogènes fixes sont construits en Allemagne depuis des années déjà par des maisons spécialisées qui fabriquent des générateurs allant de 7 à 1.000 CV. Certains de ces gazogènes utilisent des combustibles minéraux. Ceux qui marchent au bois utilisent essentiellement des déchets de fabrication, sciures et bourrins de rabotage. Dans les gazogènes de grande capacité, on emploie sans difficulté des bois ayant jusqu'à 25 cm. de long et une teneur en eau maximum de 30 et même 40 %.

Le bois carburant n'apparaît en définitive à l'heure actuelle que comme un appoint minime parmi les autres carburants nationaux allemands.

Mais il peut être d'une aide précieuse à l'Allemagne, le jour où la fabrication des poudres et des explosifs utiliserait toute sa production de benzol et d'alcool, et où le besoin de combattants viendrait s'opposer à la continuation d'une fabrication intensive de l'alcool synthétique.

D'ailleurs l'indépendance complète de l'Allemagne est encore loin d'être obtenue. En cas de guerre, ses besoins seraient pour le moins doublés.

Aussi y a-t-il tout lieu de croire que l'emploi du carburant forestier continuera à se développer en Allemagne.

III. — Autriche.

Pays riche en forêts, dont la production en bois de feu disponible comme carburant forestier, est d'environ 1.200.000 m³ par an, l'Autriche semblait d'autant plus intéressée au développement de la traction par gazogène qu'elle était jusqu'en 1935 dans l'entière dépendance de l'étranger pour son approvisionnement en carburants.

Avec 42.000 voitures automobiles en circulation, sa consommation en essence se montait à 80 millions de litres, alors que les 1.200.000 m³ de bois de feu disponibles auraient pu en remplacer 200 millions.

Mais le développement du carburant forestier a été longtemps retardé en Autriche pour diverses raisons :

Tout d'abord, l'impôt très élevé sur l'essence était pour le Trésor une source de revenus considérables dont le Ministre des Finances ne voulait pas se priver. Dès lors le Gouvernement n'encourageait que très peu l'utilisation du carburant forestier.

D'autre part, la forte proportion de bois tendres (84 %) et surtout de conifères fut une gêne aussi longtemps que l'utilisation des bois résineux ne fut pas techniquement au point.

Cependant, en 1931, un Bureau de Renseignements Techniques pour le gaz des forêts fut créé au Conseil Supérieur Autrichien du Bois, qui s'intéressa activement à la question et se mit en rapport avec les cercles militaires.

En 1934 et 1936, des rallyes internationaux alpins eurent lieu avec la collaboration des organisations italiennes et suisses. Ils donnèrent un certain élan à la cause du gaz des forêts.

Des camions à gazogène furent utilisés en particulier par la poste fédérale autrichienne à Vienne.

Avant l'Anschluss, il existait en Autriche environ 150 véhicules à gazogène, presque tous à bois, pour la plupart des camions. La suppression de l'impôt de circulation et même l'octroi de subventions pour les voitures à gazogène, étaient à l'étude.

On comptait en outre une dizaine de tracteurs agricoles (1).

Enfin il existait un certain nombre de gazogènes fixes bien que leur diffusion ait été freinée par le prix modéré du courant électrique et l'excellent réseau de distribution de force dans le pays.

IV. — Suisse.

Le problème de l'emploi des carburants forestiers se pose en Suisse de façon contradictoire.

D'une part, il permettrait l'amélioration des conditions économiques de la forêt qui souffre d'un manque d'écoulement du bois de feu, dont les propriétaires forestiers — un grand nombre de communes en particulier — subissent les répercussions.

D'autre part, il diminuerait le rendement de la douane fédérale et les bénéfices des revendeurs de carburants liquides. D'ailleurs l'achat d'huiles minérales est une monnaie d'échange pour les exportations suisses.

Ainsi s'explique l'attitude toute passive du gouvernement fédéral en la matière. Cependant un certain nombre de cantons ont accordé aux voitures à gazogènes des réductions d'impôts.

Quoi qu'il en soit, étant donné le prix élevé de l'essence, l'utilisation du gaz des forêts apparaît comme fort économique.

La propagande en faveur du gaz forestier est dirigée par l'Association Suisse d'Economie Forestière, et la « Lignum », organisation de propagande pour la valorisation du bois.

La première a organisé en particulier un service de ravitaillement en bois carburant le long des principales routes de Suisse. Moyennant l'engagement de se conformer à certaines exigences de qualité et de se fournir en gros auprès de fournisseurs spécifiés,

(1) Le ministère de l'agriculture a récemment acheté 5 nouveaux tracteurs à gazogène qui serviront à l'application en Autriche du plan de 4 ans.

les dépôts ont le droit d'arborer un panonceau spécial de modèle déposé.

Ce n'est que tout récemment que le charbon de bois a été utilisé par certains gazogènes, car la Suisse n'en produit que très peu et à un prix élevé.

Les P. T. T. ont plusieurs autobus à gazogène en service, et l'armée en a tout récemment acheté quelques-uns pour essai.

En 1937, la circulation des véhicules à gazogène s'établissait ainsi :

	Nombre de voitures en service	Nombre de voitures en transformation
Deutz (bois)	5	3
Imbert (bois)	80	12
Sabatier (charbon de bois) .	5	5
TOTAUX	90	20

Il en existerait actuellement environ 120 à 130.

Il semble que le développement doive s'accroître à l'avenir.

Depuis quelques années, des recherches très intéressantes et très poussées ont été faites pour une meilleure utilisation du bois de chauffage, en particulier par M. l'Inspecteur forestier Aubert, qui a mis au point une chaudière de chauffage central alimentée au gaz des forêts.

V. — Belgique.

Le Comité National de Propagande du Bois et la Société Centrale Forestière de Belgique se préoccupent de propager l'emploi du carburant forestier, sans grands résultats jusqu'à présent.

Il ne semble pas que les pouvoirs publics se soient encore préoccupés de la question.

Il n'existerait à l'heure actuelle qu'une cinquantaine de voitures utilisant le gaz des forêts en Belgique.

Cependant la production annuelle de bois de feu est loin d'être négligeable. Selon les évaluations du comte Goblet d'Alviella, président de la Société Centrale Forestière de Belgique, la quan-

tité annuellement disponible en carburant forestier, provenant tant du bois de feu de la production indigène que des déchets ou façonnage des bois d'œuvre indigènes ou importés, s'élève à 400.000 tonnes, ce qui permettrait d'équiper plus de 15.000 camions de 4,5 tonnes, faisant chacun 30.000 km. par an.

VI. — Grande-Bretagne.

Très pauvre en forêts d'une part, contrôlant d'importantes sociétés pétrolières d'autre part, la Grande-Bretagne s'est jusqu'ici fort peu intéressée à l'utilisation du gaz des forêts.

Cependant le Department of Scientific and Industrial Research fait actuellement procéder à des essais dans ses Centres de Recherches, en particulier dans celui de Greenwich.

S'il n'existe pratiquement pas de véhicules à gazogène en Grande-Bretagne, il y a cependant quelques constructeurs de gazogènes mobiles qui travaillent pour les colonies anglaises.

Dans le même pays, on trouve un certain nombre de gazogènes fixes utilisant le bois, les déchets de bois ou la sciure.

VII. — Espagne.

Au 2^e Congrès International du Carbone Carburant, tenu à Milan en 1932, M. Louis Sanguino a donné quelques précisions intéressantes sur l'utilisation du gaz des forêts en Espagne.

De son exposé, il ressortait surtout que le charbon de bois était vendu à très bas prix (8 à 10 centièmes de peseta le kilogramme), et que l'emploi de véhicules à gazogène, alors à peu près inconnu dans ce pays, y serait donc particulièrement économique.

Il est vrai que l'Espagne est peu pourvue de forêts. Mais M. Sanguino citait le cas de la province de Cindad Réal où les gazogènes s'alimentaient avec du charbon de bruyère, dont la force de gazéification serait grande, et qui produirait un gaz très riche.

Il préconisait enfin l'utilisation du gaz des forêts sous forme comprimée.

Des renseignements récents manquent sur l'évolution de la question depuis lors, mais il y a lieu de croire qu'en Espagne nationale, du moins, on s'y intéresse à l'heure actuelle.

VIII. — Yougoslavie.

La Yougoslavie compte des forêts étendues (30 % de son territoire). Aussi le gouvernement a-t-il décidé en 1936 la nomination d'une commission formée de spécialistes qui auront pour tâche d'étudier à fond la question du gaz forestier et la manière pratique de le faire adopter. Il espère pouvoir économiser ainsi une partie des 300 millions de dinars que le pays dépense chaque année pour l'achat de carburants étrangers et ouvrir en même temps un débouché nouveau à l'une des matières premières nationales les plus importantes.

Un concours de véhicules à gazogène doit avoir lieu dans ce but entre Zagreb et Belgrade du 15 au 20 octobre 1938.

IX. — Hongrie.

La Hongrie est pauvre en forêts. Mais en dehors de 240.000 tonnes de bois de feu, 2.500.000 tonnes de tiges et 1.000.000 de tonnes de trognons de maïs peuvent servir comme carburants.

Cette production annuelle pourrait aisément se substituer à l'importation des 50.000 à 60.000 tonnes d'hydrocarbures nécessaires à l'alimentation des 21.000 voitures et camions existant en Hongrie.

La propagande pour l'utilisation de véhicules à gazogène est toute récente. Elle est surtout l'œuvre de l'Institut Royal Hongrois de Technologie et d'Essai des Matériaux, qui a mis au point et lancé le gazogène à bois O. P.

Il existait au début de 1938 en Hongrie une quinzaine de camions et une vingtaine de tracteurs à gazogène, dont un seul fonctionnait au charbon de bois.

Plus nombreux étaient toutefois les gazogènes fixes.

X. — Tchécoslovaquie.

Des raisons économiques incitaient en Tchécoslovaquie à l'utilisation du bois comme carburant ; en effet ce pays est très riche en forêts (33 % de sa superficie) (1) ; or la dépression mondiale avait amené une grosse mévente des bois de feu.

Aussi des usines se créèrent pour la fabrication de gazogènes, soit de leur propre construction, soit produits d'après des licences étrangères.

En 1936 fut fondée la Société Tchécoslovaque pour le Développement de l'Economie Forestière, dont deux commissions, celle du bois de feu et celle du gaz des forêts, se préoccupèrent de la question du bois carburant.

Mais la propagande et le développement du gaz des forêts ont été bientôt en butte à l'opposition très vive, non seulement de l'industrie du pétrole, mais encore des agriculteurs dont l'alcool de pommes de terre était obligatoirement mélangé à la benzine pour l'emploi dans les moteurs à explosion.

Cependant, une loi a récemment garanti une franchise d'impôt de trois ans aux véhicules neufs utilisant un carburant national ainsi qu'une réduction d'impôt pour ceux qui ont été transformés à cet effet.

Mais l'insuffisance d'encouragement de la part de l'Etat n'a pas encore permis aux véhicules à gazogène de se développer. Il n'en existe qu'un nombre peu important.

Les gazogènes fixes semblent plus nombreux. C'est ainsi que l'administration forestière d'Etat a équipé sa scierie avec un moteur à gaz des forêts.

XI. — Roumanie.

La Roumanie vient au 4^e rang des pays producteurs d'huiles minérales. Comme elle ne possédait que 26.500 voitures et camions en 1937, elle exporte la quasi totalité de sa production.

(1) Ce chiffre est relatif à la Tchécoslovaquie d'avant l'accord de Munich.

Le pétrole est donc pour elle à la fois le carburant national et le carburant a bon marché.

Cependant, elle a d'importantes ressources forestières (les forêts couvrent plus de 7 millions d'hectares, soit environ 24 % du territoire). Le délégué roumain au 2^e Congrès du Carbone Carburant, évaluait à près de 13 millions de mètres cubes la quantité de bois annuellement utilisable comme carburant forestier.

La Roumanie en utilise une partie pour la fabrication du charbon de bois, dont elle est exportatrice.

Elle possède donc des ressources de carburants forestiers considérables, dont elle n'a pas besoin.

La question des gazogènes n'a pas été jusqu'à présent étudiée sérieusement.

XII. — Pologne.

La Direction Générale des Forêts Domaniales et quelques exploitations privées ont introduit depuis 1936 plusieurs machines à gazogène.

Leur développement est contrarié par le manque de centres de vente bien organisés.

De plus, la Pologne produit environ 500.000 tonnes d'huiles minérales.

Cependant, la forêt polonaise qui s'étend sur près de 9 millions d'hectares, représentant un taux de boisement de 23 %, a d'importantes ressources en bois de feu.

XIII. — Lithuanie.

Pays essentiellement agricole, la Lithuanie a une forêt de un million d'hectares (taux de boisement de 18,5 %) possédée pour 84 % par l'Etat.

Aussi le gouvernement s'efforce-t-il de propager le gaz des forêts. Il a diminué les taxes de moitié pour les véhicules équipés avec des gazogènes. Mais le besoin du carburant forestier ne se fait

guère sentir dans un pays qui a moins de 3.000 véhicules automobiles en circulation.

Les chemins de fer lithuaniens ont mis en service des automotrices à gazogènes à bois.

XIV. — Lettonie.

La Lettonie se trouve dans une situation analogue à celle de la Lithuanie : faible circulation automobile (moins de 5.000), grandes ressources forestières (forêt de 1.600.000 hectares, taux de boisement de 26,8 %).

Il y aurait en Lettonie une vingtaine de gazogènes à charbon de bois.

XV. — Finlande.

Pour une superficie égale aux deux tiers de celle de la France, la Finlande possède une forêt de 25.263.000 hectares, soit deux fois et demie plus étendue. Le taux de boisement y atteint 74 %.

L'industrie du bois est la première du pays.

Comme les autres pays du nord, ce sont essentiellement les bois de construction et de papeterie qui l'intéressent.

Cependant, afin d'utiliser les quantités énormes de bois de feu disponibles, le gouvernement a décidé d'augmenter l'emploi des carburants forestiers. A cet effet, depuis le début de 1937, les voitures fonctionnant au gaz des forêts sont exonérées de l'impôt de circulation.

XVI. — Suède.

La forêt suédoise est presque aussi étendue que la forêt finlandaise : 23.181.000 hectares. Le pays étant plus vaste, le taux de boisement y est cependant moins élevé : 56,5 % au lieu de 74 %.

Mais, plus encore que la Finlande, la Suède, grâce à des voies d'accès faciles, a développé ses exportations de bois de toutes sortes : bois de construction, pâte à papier, allumettes, etc...

Pays riche, elle possède près de 200.000 véhicules automobiles pour une population qui ne dépasse guère 6 millions d'habitants.

Les énormes ressources de bois de feu et l'existence d'une industrie du charbon de bois (1) favorisaient l'emploi du gazogène.

De 1929 à 1932 plusieurs firmes entreprirent la fabrication de gazogènes.

Leurs efforts furent soutenus par les Pouvoirs Publics, désireux d'assurer en cas de conflit européen l'indépendance et la neutralité du pays et soucieux de le libérer dans la mesure du possible d'un ravitaillement en carburants qu'il serait si facile à l'Allemagne ou à la Russie d'empêcher.

A cet effet une Ordonnance Royale de 1932 a diminué de moitié le tarif de l'impôt sur les automobiles pour les véhicules à gazogène.

En outre une loi du 27 avril 1932 a créé un fonds de prêts destiné à faciliter la transformation des moteurs ordinaires en moteurs utilisant le gaz des forêts. Les prêts, d'un montant maximum de 1 000 couronnes pour l'achat de chaque générateur, étaient remboursables par cinquième chaque année. Ils ne comportaient pas d'intérêts pendant les deux premières années et produisaient ensuite un intérêt de 4,5 % (2) par an.

Les sommes affectées à ces prêts ont été de 200.000 couronnes pour l'exercice 1932-1933 et de 500.000 pour l'exercice 1933-1934.

Cet effort n'a pas donné les résultats attendus. Après un certain essor en 1932 et 1933 les gazogènes ont connu la désaffection du public, comme le montre la diminution des demandes de prêts.

1 ^{er} juillet 1932-30 juin 1933.....	215	demandes
30 juin 1933-30 décembre 1933	20	—
Année 1934.....	4	—
— 1935.....	4	—
— 1936.....	0	—
— 1937.....	1	—

Cet échec est dû à la fois au bas prix de l'essence, à certaines

(1) Cette industrie est moins prospère qu'autrefois. Depuis 25 ans la production de charbon de bois a en effet diminué de plus de 25 %.

(2) Taux d'intérêt ramené à 4 % par une Ordonnance royale de 1937.

défectuosités des gazogènes, aux conditions trop onéreuses des prêts.

Cependant les autorités suédoises n'abandonnèrent pas leurs efforts. L'Armée en particulier s'employa à améliorer l'utilisation pratique des gazogènes. En 1933 et 1934 des essais de grande envergure furent faits dans les troupes du train des équipages. Ils donnèrent pleine satisfaction. Des cours furent institués en 1936 dans les corps de troupes.

Enfin le 15 janvier 1937 un Comité a été désigné par le Ministre de la Défense Nationale pour étudier les mesures à prendre. Il vient de déterminer ses travaux et a fait connaître dans un rapport ses propositions.

1° Exemption totale d'impôt pour les véhicules à carburant forestier.

2° Modification des conditions des prêts, qui pourront désormais atteindre 80 % des frais d'achat et d'adaptation, avec un maximum de 2.000 couronnes (1) seront exemptés d'intérêt pendant deux ans et soumis ensuite à un intérêt maximum de 3 %.

3° Octroi d'un crédit de 26.000 couronnes, pour l'organisation de cours spéciaux pour conducteurs et mécaniciens civils auprès des troupes du train.

4° Octroi d'un crédit de 30.000 couronnes à l'Association des propriétaires de forêts pour organiser et développer la fabrication de charbon de bois carburant.

5° Octroi d'un crédit de 15.000 couronnes à l'Académie Suédoise des Sciences Techniques pour continuer leurs recherches.

6° Octroi d'un crédit de 748.000 couronnes à l'Armée pour l'achat de 64 camions et 8 tracteurs à gazogènes.

L'Administration n'a pas retenu toutes ces propositions. Les trois premières ont été écartées, les deux suivantes acceptées. Quant à la dernière, le crédit prévu a été réduit à 160.000 couronnes, correspondant à l'achat de 16 camions.

Dès l'été de 1938 plusieurs gazogènes ont été à nouveau utilisés par des poids lourds, autobus ou camions de transports agricoles.

(1) La couronne suédoise valait 9,20 francs français au 9 novembre 1938.

Le carburant employé est presque uniquement le charbon de bois.

Mais une nouvelle utilisation du bois carburant peut être appelée à se développer, pour les voitures de tourisme en particulier.

Deux ingénieurs, MM. Zédersquist et Bergström, auraient, en effet, récemment mis au point la production d'essence et d'huile de graissage à partir du bois.

Leurs essais auraient été assez satisfaisants pour permettre d'entreprendre bientôt la fabrication industrielle de l'essence.

XVII. — Norvège.

On manque de renseignements précis sur l'état de la question dans ce pays. Toutefois, malgré quelques mesures fiscales favorables, l'emploi du bois carburant semble avoir été jusqu'à présent insignifiant.

XVIII. — U. R. S. S.

Les ressources en bois de l'U. R. S. S. sont immenses. Les forêts recouvriraient plus de 900 millions d'hectares, ce qui représente 21 % de toutes les réserves du monde et 44 % du territoire de l'Union soviétique.

Il est vrai que la plus grande partie de ces forêts n'est pas exploitée.

Bien qu'elle soit le second pays producteur de pétrole du monde, la Russie peut trouver dans le bois un carburant intéressant. En effet l'immensité du territoire, le manque et le mauvais état des routes rendent souvent le ravitaillement en essence difficile et onéreux.

Aussi de nombreux essais d'utilisation du bois carburant ont-ils été entrepris, en particulier par l'Institut de Constructions d'Automobiles et Tracteurs, qui construit actuellement le générateur « Naki ».

Des courses d'essai eurent lieu sur le trajet Leningrad-Moscou. De façon générale, on a renoncé en U. R. S. S. à utiliser les ga-

zogènes à charbon de bois, étant donné les difficultés d'approvisionnement en charbon de bois de qualité suffisante.

Des résultats satisfaisants ont été obtenus avec le bois de pin, et surtout les bois durs : chêne ou hêtre. Par contre l'emploi de sapin et de tremble a provoqué un encrassement rapide des cendriers et des épurateurs.

La consommation en bois est très variable suivant les cas. Ces variations proviennent de la nature du bois, de l'état des routes, du type de générateur utilisé. Il est dès lors impossible de calculer le prix de revient de l'emploi du bois carburant.

L'utilisation de tracteurs à gazogènes pour l'exploitation des forêts aurait été spécialement stimulée.

L'Institut Scientifique de Navigation a entrepris l'équipement de chalands à gazogène pour la navigation fluviale. En automne 1935, un essai fut entrepris par 6 chalands sur le parcours Moscou-Gorki-Leningrad (2.800 kilomètres). La consommation en bois aurait été de 1 kgr. 27 par CVh.

Il existerait enfin d'importantes centrales à gazogène fixe.

XIX. — Etats-Unis.

Le temps n'est plus où les Etats-Unis faisaient un gaspillage énorme de bois. Son utilisation déborde de plus en plus le cadre traditionnel de la construction pour s'étendre à la fabrication de contre-plaqué, de panneaux de bois synthétiques, de pâte à papier, d'emballages, de soie artificielle, de briquettes de chauffage, etc.

Mais, les Etats-Unis, qui produisent à eux seuls plus de 60 % de la production mondiale de pétrole, et où l'essence est très bon marché, ne pouvaient guère s'intéresser à l'emploi du carburant forestier.

Cependant, les Instituts de Recherches Forestières, en contact avec la Commission Internationale d'Utilisation du Bois, ont procédé à des essais, poursuivis en particulier au laboratoire de Madison.

Il semble que l'emploi du gaz des forêts pourrait avoir sa place,

même aux Etats-Unis, pour l'utilisation rationnelle des déchets de bois des scieries et des usines travaillant le bois.

XX. — Canada.

La forêt canadienne s'étend sur près de 300 millions d'hectares, ce qui représente un taux de boisement de 32,8 %.

Le Canada ne produit qu'une faible partie du pétrole dont il a besoin. L'essence atteint un prix parfois élevé dans les régions retirées du nord.

Aussi l'attention des milieux forestiers s'est-elle portée sur le développement des gazogènes en Europe. Le Service Forestier a fait entreprendre des essais par le Laboratoire des Produits Forestiers du Canada.

Ces expériences ont montré que l'emploi du carburant forestier présentait une économie appréciable sur l'essence, du moins dans certaines régions.

Alors que les nombreuses scieries produisent une grande quantité de déchets de bois qui conviendraient à l'alimentation de gazogènes à bois, les essais ont surtout porté jusqu'à présent sur l'utilisation du charbon de bois. Or la production commerciale de celui-ci est inexistante au Canada.

Il semble que c'est surtout dans le domaine du gazogène fixe que le bois carburant a, comme aux Etats-Unis, des possibilités de développement.

Dès à présent, une des plus grandes scieries de Colombie britannique vient de monter à Vancouver Island une nouvelle scierie, destinée à la préparation du bois d'exportation, et alimentée uniquement au gaz des forêts. Le gazogène, de fabrication anglaise, alimente des moteurs de 1.000 CV.

XXI. — Brésil.

L'étendue de la forêt brésilienne, et le manque de ressources pétrolifères, ont poussé le Brésil à procéder à des essais de gazogènes à bois. Faits entre Rio de Janeiro et Pétropolis, sur

une route très accidentée, ils ont donné des résultats très satisfaisants. L'économie réalisée sur le carburant a été des quatre cinquièmes. Aussi le Ministre de l'agriculture envisage-t-il des mesures pour développer l'emploi du gaz des forêts.

A cet effet il a organisé un concours qui aura lieu en novembre 1938 sur le parcours Sao Paulo-Bello Horizonte-Rio de Janeiro.

XXII. — Japon.

Le Japon ne produit que 18 % de la benzine dont il a besoin en temps de paix. Comme il fabrique en énormes quantités (près de 2 millions de tonnes par an) du charbon de bois, il s'est bientôt intéressé à l'utilisation de gazogènes à charbon de bois.

Le gouvernement a mis récemment en vigueur un décret selon lequel un pourcentage d'environ 10 % des camions devra être adapté à l'alimentation au gaz des forêts.

Dès à présent, de nombreux autobus, en particulier à Tokio, fonctionnent au charbon de bois.

Une caravane de 16 autocars, ainsi alimentés, a fait au printemps 1938 une tournée de propagande à travers le pays.

XXIII. — Chine.

La Chine est le pays où le bois demeure le plus utilisé pour la construction. Aussi le déboisement y a été rapide, accentuant la gravité des inondations qui ravagent périodiquement le pays.

La nécessité de reboiser est apparue au Gouvernement dont un décret récent stipule que tout citoyen doit planter au moins un arbre par an.

Aussi y a-t-il lieu de protéger les forêts chinoises contre l'exploitation trop intense que pourrait provoquer l'usage du bois carburant, par ailleurs stimulé par le haut prix de l'essence. En effet, la Chine doit importer toute la benzine dont elle a besoin, et celle-ci qui coûte six fois plus cher que le charbon de bois dans les ports, atteint un prix de vingt à trente fois supérieur à mesure que l'on s'enfonce dans l'intérieur des terres.

Cependant la propagande pour l'emploi du gaz des forêts a été intense depuis 1933.

Dans la province de Kuantung, une ordonnance gouvernementale de 1936 a exigé la transformation de tous les poids lourds dans l'espace de dix-huit mois. Le carburant employé est presque uniquement le charbon de bois utilisé parfois sous forme de boules ou de briquettes, grâce au bas prix du brai qui sert d'agglomérant. Le charbon de bambou donne un gaz excellent.

Ces dernières années, des centaines de gazogènes, la plupart de fabrication française, ont été importés. Il existe en outre des appareils produits par des fabriques indigènes.

Dans le Hunan, en une seule année, une maison chinoise a livré 103 générateurs, qui ont été pour la plupart montés sur des voitures américaines. A Shanghai, deux fabriques ont livré, elles aussi, plus de 100 machines en une année.

XXIV. — Indes anglaises.

Les Indes anglaises sont dans une situation analogue à la Chine : importantes ressources en charbon de bois, prix élevé de la benzine.

Aussi depuis quelques années des essais ont-ils été effectués avec des gazogènes spéciaux fabriqués en Angleterre. A Attakai un ancien camion américain, muni d'un gazogène, assura un service régulier dans une région montagneuse, sur des routes qui comportaient des pentes de 15 à 20 %.

L'Institut de Recherches Forestières de Dehra Dun procède actuellement à des essais scientifiques.

XXV. — Indes Néerlandaises.

A Java, la benzine est chère, et le charbon de bois est produit de façon régulière.

Aussi existe-t-il déjà plus d'une centaine de camions équipés de gazogènes à charbon de bois.

Les organismes internationaux s'occupant du carburant forestier.

On ne saurait prétendre avoir relaté dans ce chapitre tous les efforts réalisés à l'étranger pour l'emploi du carburant forestier. La documentation est difficile à réunir et la situation évolue très rapidement.

Néanmoins ces renseignements peuvent suffire à donner une vue d'ensemble de l'état actuel du développement du carburant forestier.

Il apparaît ainsi que ce carburant national est en train de prendre une importance internationale, puisque même des pays producteurs de pétrole se préoccupent de son utilisation.

On voit aussi que, suivant le pays, le carburant employé diffère. Les pays d'Extrême-Orient trouvent dans la fabrication traditionnelle du charbon de bois un carburant tout indiqué. Les pays du nord de l'Europe au contraire utilisent principalement le bois. Les agglomérés ne sont nulle part d'un emploi commercial.

Comme, à part la Suède, l'utilisation d'alcool ou d'essence de bois reste encore du domaine des travaux de laboratoire, le gaz des forêts se présente partout à l'heure actuelle comme le véritable carburant forestier.

L'utilisation du gaz des forêts étant encore à ses tout débuts, chaque pays a un grand intérêt à connaître ce qui se fait à l'étranger, tant au point de vue de l'amélioration et de l'orientation technique qu'au point de vue de la réglementation en la matière.

Plusieurs organismes internationaux existent, qui, pour des raisons diverses, se préoccupent du développement du carburant forestier.

Le Comité International du Bois, qui vient de déplacer à Bruxelles son siège situé à Vienne jusqu'à l'Anschluss, a créé en 1935 une **Commission Internationale d'Utilisation du Bois**, (C. I. U. B.) qui a tenu quatre conférences, à Paris en 1935 et 1937, à Londres en 1936, à Bruxelles en 1938.

Son but est essentiellement d'être une centrale internationale de renseignements. Elle est en relations avec les milieux forestiers de tous les pays. Elle a organisé un service d'échange, elle fait paraître une revue intitulée *Le Bois et ses Utilisations*, et publie de nombreuses circulaires et enquêtes sur les utilisations du bois les plus diverses. Dès sa création, elle s'est spécialement intéressée aux nouveaux débouchés présentés par le gaz des forêts (1).

Le Comité International Permanent du Carbone Carburant (C. I. P. C. C.) est plus ancien. Créé en 1930 à Bruxelles, il a tenu son second congrès en 1933 à Milan, et son troisième en octobre 1937 à Rome.

Il tient également des réunions annuelles.

C'est la défense du bois qui a amené la Commission d'Utilisation à s'intéresser au gaz des forêts. C'est le souci de développer au maximum les carburants nationaux qui pousse le C. I. P. C. C. à consacrer une large part de ses travaux au carburant forestier.

Son activité a été surtout importante en Italie.

Le besoin d'une collaboration n'a pas tardé à se faire sentir au sujet du gaz des forêts, entre la C. I. U. B. et le C. I. P. C. C.

La réunion annuelle du C. I. P. C. C. tenue à Budapest en septembre 1936, a émis à l'unanimité un vœu en ce sens.

Le C. I. P. C. C. jouerait surtout le rôle de conseiller technique, tandis que la C. I. U. B. s'occuperait principalement de la propagande.

Des échanges de délégués entre les deux organismes permettraient d'assurer cette liaison.

Enfin il existe une Union Internationale des Instituts de Recherches forestières, d'origine allemande, et d'ailleurs moins connue.

1) C'est à la Commission Internationale d'Utilisation du Bois que nous devons la majeure partie de la documentation qui nous a permis d'écrire ce chapitre.

CHAPITRE II

LES EXPÉRIENCES COLONIALES

RESSOURCES ET BESOINS EN CARBURANT DES COLONIES

A. La situation. — La France, si dépourvue de pétrole sur son territoire métropolitain, n'est pas mieux partagée en ce qui concerne son domaine colonial.

Des recherches nombreuses ont été faites depuis la guerre, sous l'auspice de l'Office National des Combustibles Liquides, des gouverneurs de colonies ou d'initiatives privées.

Mais, jusqu'à présent, elles n'ont pas réalisé les espoirs entrevus, et la production actuelle de pétrole dans les possessions françaises ne se monte qu'à quelques milliers de tonnes, provenant en presque totalité du Maroc. Sans doute la prospection est loin d'être achevée et les échecs s'expliquent souvent par des causes accidentelles sans rapport avec les possibilités réelles des régions prospectées.

Du moins, actuellement, et pour longtemps sans doute, les colonies sont entièrement tributaires de l'étranger pour leur ravitaillement en pétrole.

Or la consommation en pétrole de l'empire français est

déjà importante comme en témoigne le tableau suivant :

	Consom. métrique totale (1)	Circulation autos (2)
Algérie	245.521	123.633
Tunisie	96.038	18.850
Maroc	123.491	44.088
A. E. F.	6.850	2.175
A. O. F.	71.015	11.688
Togo-Cameroun	6.983	2.545 (3)
Madagascar	11.602	9.490
Syrie Liban	119.000	»
Indochine	88.808	25.464
	769.308	

Les importations annuelles sont en réalité plus importantes, mais une partie est réexportée.

La consommation des colonies en carburant est d'ailleurs destinée à croître en même temps que la circulation automobile, encore très faible dans la plupart des colonies.

B. Les conséquences. — Cette dépendance représente pour les colonies les mêmes dangers que pour la métropole. Ils sont seulement encore aggravés.

En effet, beaucoup de colonies sont pauvres, et l'approvisionnement en essence pèse lourdement sur leur balance commerciale. D'autre part le petit nombre de routes, les frais de transports, les pertes dues à l'évaporation font que le prix de l'essence augmente à mesure que l'on s'éloigne des ports. A l'intérieur des terres, il devient véritablement prohibitif et est un obstacle à la diffusion de l'automobile, par ailleurs éminemment souhaitable pour le développement économique des colonies.

En cas de guerre, ce ravitaillement pourrait être menacé plus

(1) Ces chiffres qui s'appliquent à l'année 1935 émanent du *Guide du pétrole* de 1937.

(2) Ces chiffres qui s'appliquent à l'année 1937 émanent du numéro spécial de *L'Argus automobile* du 22 mai 1938.

(3) Chiffre tiré du numéro de juin-juillet 1938 de *La Revue des Carburants français*.

sérieusement encore. En effet, les colonies ne disposent pas de stocks comparables à ceux réalisés en France. Par ailleurs, la marine française occupée à assurer le ravitaillement des ports français, ne pourrait assumer la même tâche auprès des ports de l'Afrique noire ou de l'Indochine.

La question d'un carburant colonial se trouve donc posée.

Si, pas plus qu'en France, le carburant forestier n'apparaît comme sa seule solution, il offre cependant des possibilités immenses en regard desquelles l'utilisation actuelle paraît bien minime.

I. — Les possibilités en carburant forestier.

A. Les sources de carburant autres que le bois. — *a) Le charbon.* — L'hydrogénation de la houille nécessite un équipement industriel trop perfectionné et trop coûteux pour qu'elle puisse être avant longtemps intéressante dans les colonies françaises.

L'emploi direct d'anthracites ou de semi-cokes dans les gazogènes serait au contraire réalisable.

Malheureusement, les ressources en houille du domaine colonial français, pour être plus abondantes que celles en pétrole, sont déjà insuffisantes pour alimenter la consommation actuelle. D'ailleurs, leur concentration n'en rendrait l'emploi intéressant qu'autour des centres de production de Madagascar ou d'Indochine.

b) Les oléagineux. — Au contraire, la plupart des colonies françaises produisent des oléagineux. De ces oléagineux, il est possible d'extraire en quantité abondante des huiles végétales qui se sont, dès longtemps, révélées excellents lubrifiants.

En particulier, l'huile de ricin se recommande pour la lubrification des moteurs d'avion, tandis que l'huile d'olive est excellente pour les moteurs d'automobile.

Mais, depuis quelques années, ces huiles végétales ont été employées comme carburants. Cette utilisation peut résulter de l'émission directe dans les moteurs Diesel. Malgré un pouvoir calorifique inférieur aux huiles minérales et une viscosité plus

grande, des résultats satisfaisants ont été obtenus par ces huiles. dont le rendement mécanique est comparable à celui des huiles minérales.

Cependant, il a paru souvent plus intéressant de les transformer en carburants analogues au pétrole et utilisables dans les mêmes moteurs. Différents inventeurs, en particulier MM. Mailhe, Sabatier, Charles Roux et Léger ont procédé à la distillation de graines et fruits oléagineux.

A partir d'une tonne de graines traitée, ils sont arrivés à obtenir, suivant les procédés, après fractionnements de l'huile primaire les quantités suivantes d'hydrocarbures :

Essence	30 à 140 kgr. '
Gaz oil.....	100 à 130 —
Pétrole lampant.....	50 à 80 —
Produits de graissage	40 à 100 —

Il y aurait là pour les colonies françaises une source importante de carburants. Malheureusement, pour que la production puisse être entreprise en grand, il faudrait installer des usines nécessitant des capitaux importants, et de tels investissements ne sont pas rentables actuellement. Tant que le prix de revient des huiles obtenues restera élevé, cette source de carburant ne se développera pas.

c) **L'alcool carburant.** — L'Indochine et la Réunion en particulier trouveraient dans la distillation du riz et de la canne à sucre un moyen de diminuer leurs achats de carburant tout en revalorisant des produits dont la mévente cause parfois la misère des populations.

Eventuellement, il serait possible de produire de l'alcool dans toutes les colonies, car tous les produits agricoles, banane, pomme de terre, manioc, se prêtent plus ou moins à la distillation.

Au Soudan en particulier la production d'alcool à partir du sisal (1) a été mise au point. Le rendement élevé varie de 200 à

(1) Le sisal est une plante analogue à ce que l'on appelle dans le Midi les aloès, plante à fibre, mais ayant l'aspect d'une plante grasse. Sa fibre est surtout utilisée pour la fabrication des cordages.

325 litres à l'hectare. Dès à présent, la production annuelle de 6.000 tonnes de fibres de sisal permet à l'A. O. F. une fabrication de 1.500 à 1.800 tonnes d'alcool qui sont absorbées par les besoins du service de santé et la fabrication des produits de parfumerie. La France qui consomme chaque année 42.000 tonnes de fibres, en s'approvisionnant davantage en A. O. F., rendrait possible la production de 12.000 tonnes d'alcool dont la majeure partie pourrait être utilisée comme carburant, qui, n'étant qu'un sous-produit, pourrait être vendu moins cher que l'essence dans l'intérieur des terres.

d) **Les déchets d'origine végétale.** — Les déchets, si mal utilisés en France, le sont encore plus aux colonies, où on les jette ou les brûle sur place le plus souvent. Or ils sont particulièrement nombreux et abondants : sciures de bois, cosses de toutes sortes, coques de noix de coco, déchets de graines de coton, balles de riz, etc.

Ces déchets pourraient être souvent utilisés dans des gazo-gènes. En particulier, M. Charles Roux estime que dès à présent 300.000 tonnes de coques d'arachide sont utilisables pour donner environ 100.000 tonnes de charbon végétal (1).

N'est-on pas allé jusqu'à imaginer un tank alimenté avec des cacahuètes !

B. Le carburant forestier. — a) **La forêt coloniale.** — Bien qu'il n'existe pas de statistique précise en la matière, on estime en général que les forêts coloniales françaises s'étendent sur une superficie de 80 à 90 millions d'hectares.

Le taux de boisement ressort à 9 % si l'on tient compte de la zone saharienne, et ses 4 millions et demi de kilomètres carrés, et à 15 % si on l'exclut (2).

Mais la superficie totale des forêts coloniales importe moins que leur répartition et leur composition.

(1) Article paru dans le numéro de juin-juillet 1938 de la « *Revue des Carburants français* ».

(2) Estimation de M. E. DU VIVIER DE STREEL, *La Revue des Deux-Mondes*, mai 1934.

La variété des climats permet de trouver dans les colonies toutes les formes connues de boisements, depuis la forêt équatoriale, dense, sombre et humide, jusqu'à la brousse d'épineux située à la limite du désert et menacée par des incendies périodiques.

Les forêts de l'Afrique du Nord rappellent un peu celles du Midi de la France, avec un taux de boisement inférieur. En Algérie, la forêt s'étend cependant sur 3 millions d'hectares environ, et au Maroc sur 2.500.000.

L'A. O. F. et l'A. E. F. comptent des forêts de plus en plus nombreuses et denses à mesure que l'on descend vers le sud ou que l'on se rapproche des côtes. Ces forêts qui couvrent une partie de la Côte d'Ivoire, la zone côtière et le sud du Cameroun, le Gabon et le Moyen Congo, s'étendent sur plus de 20 millions d'hectares. Le taux de boisement, inférieur à 10 % en l'Afrique du Nord, dépasse 30 % en A. E. F.

A Madagascar, quoique les forêts accusent un certain déboisement, elles s'étendent encore sur 10 millions d'hectares avec un taux de boisement moyen de 12 %.

L'Indochine avec 30 millions d'hectares et un taux de boisement moyen de 40 % est une des colonies les plus boisées.

Enfin la Guyane contient encore des forêts qui n'ont pas été pénétrées. Le taux de boisement y dépasse 80 %.

b) Utilisations présentes. — Les ressources énormes des forêts coloniales commencent seulement à être exploitées d'une façon rationnelle.

C'est surtout en vue de l'exportation que l'on s'est soucié jusqu'à présent de l'exploitation des forêts coloniales. La France doit en effet importer chaque année de l'étranger une grande partie de ses bois d'œuvre et la presque totalité de sa pâte à papier.

M. Meniaud, spécialiste en matière de bois coloniaux, a montré au Congrès du Carbone Végétal tenu à Lyon en 1929 les possibilités des forêts coloniales en bois d'œuvre ou de papeterie, mais aussi les difficultés que rencontre leur exploitation : manque de

routes qui limite l'exploitation aux massifs situés près des voies fluviales et des voies ferrées, multiplicité d'essences diverses dont beaucoup sont souvent sans valeur pour l'exportation.

Néanmoins, dès à présent, les forêts coloniales procurent à la France environ 200.000 tonnes de bois par an (205.586 tonnes en 1935) dont la plus grande partie des bois précieux et des bois déroulés.

Les grands réseaux possèdent des forêts coloniales dont le bois dur convient parfaitement pour la fabrication des traverses de chemin de fer.

Carbonisation. — La fabrication du charbon de bois est connue des indigènes de toutes les colonies. Leurs procédés sont sommaires : aussi le charbon est-il souvent sale, et le rendement peu élevé. Dans les colonies africaines, en A. E. F., en particulier les noirs carbonisent souvent le bois dans de vieilles termitières.

« La termitière est une espèce de monument constitué par les termites. A un moment donné, ceux-ci disparaissent. La termitière est alors vidée, on creuse une porte sur le côté, on entasse le bois dedans, on ferme la porte, on met le feu par des événements et on fait du charbon de bois. Comme rendement, ils obtiennent 9 à 10 % mais leur charbon de bois n'est pas mauvais. » (1)

Dans la plupart des colonies, la production de charbon de bois est toute locale, et peu importante.

En Indochine cependant, la fabrication du charbon de bois a pris une certaine extension et quelques régions exportent des quantités appréciables dans les pays malais ou chinois voisins.

En Cochinchine même existe une importante installation industrielle organisée pour produire quotidiennement 15 à 20 tonnes de charbon de bois et pour tirer parti des sous-produits.

D'après un article du *Chêne Liège* du 1^{er} mai 1938, la production algérienne de charbon de bois serait de 430.000 quintaux et pourrait aisément être portée à 1.200.000.

(1) Extrait d'un rapport de M. LE MONNIER aux Journées des Combustibles, Carburants et Lubrifiants Nationaux, Métropolitains et Coloniaux, à l'Exposition coloniale internationale de Paris en 1931.

c) **Possibilités.** — L'utilisation des bois coloniaux comme carburants pose des problèmes de quantité, de qualité et de prix.

Quantité. — Dans les régions tropicales et équatoriales où la forêt s'étend d'une façon presque ininterrompue, les quantités disponibles sont énormes.

En utilisant des espèces sans valeur pour l'exportation, le développement du carburant forestier permettrait d'accélérer l'exploitation rationnelle des bonnes essences et l'élimination progressive des autres.

Les déchets des bois exploités pour l'exportation, et les arbres abattus pour le tracé des routes sont d'ailleurs des sous-produits actuellement sans valeur et convenant tout naturellement à l'alimentation des gazogènes.

Il n'y aurait donc aucun danger de déboisement par suite de cette nouvelle utilisation du bois, qui apporterait au contraire une aide utile à l'exploitation de la forêt.

A mesure qu'on s'enfonce dans l'hinterland des colonies africaines, ou qu'on se rapproche du Sahara, les arbres s'espacent. Cependant les zones de savanes sont parfois assez boisées pour constituer des forêts. Les espèces qu'on y rencontre constituent de l'excellent bois de chauffage, les arbres y étant de menue dimension. Ces régions se prêtent donc très bien à une industrie locale de la carbonisation. Le danger réside dans une exploitation trop intense, qui risquerait de rendre désertiques ces régions, d'autant plus que les feux de brousse fréquents à la saison sèche gêneraient beaucoup la reconstitution des coupes.

Aussi, est-il désirable que l'exploitation soit contrôlée dans ces régions par les Services forestiers, aptes à formuler l'interdiction d'abattre certaines espèces ou même certains massifs boisés.

En Afrique du Nord, la faible proportion de forêts limite les possibilités de carbonisation, qui devra être également contrôlée.

Qualité. — Les bois de taillis et de faible diamètre sont les plus aptes à être utilisés aux moindres frais comme carburant forestier.

Dans les forêts régénérées, comme le sont la plupart de celles d'Indochine, la matière première de cette sorte existe en grande quantité.

En Afrique du Nord et particulièrement en Algérie, abondent les chênes nains, dont le bois jusqu'ici peu utilisé, s'est révélé excellent pour l'alimentation des gazogènes lors du récent rallye d'Algérie en avril 1938.

Mais dans les forêts tropicales et équatoriales, ce qui gêne pour l'exploitation rationnelle des forêts, c'est la masse des gros arbres d'essences sans valeur. L'abattage, le débitage et le tronçonnage de ces arbres peut être assez coûteux, d'autant plus qu'ils sont souvent de bois dur.

Par ailleurs, cette qualité permet la fabrication d'un charbon de bois excellent, peu friable. Le service des bois de l'Agence des Colonies, en accord avec Colonies Sciences et le Comité National des Bois Coloniaux, a fait une étude de billots de bois très divers provenant de nombreuses colonies. La plupart des charbons de bois obtenus ont été jugés très satisfaisants.

Il faut cependant citer deux inconvénients :

Tout d'abord la variété des essences des forêts coloniales rend difficile la constitution de stocks de charbon ou de bois homogènes. Il est donc indispensable de disposer de gazogènes pouvant se prêter à ce mélange.

D'autre part l'humidité des régions équatoriales ou tropicales peut être un inconvénient pour la conservation du bois et surtout du charbon de bois dans un état de sécheresse suffisant. A vrai dire, ce vice n'est pas rédhibitoire, puisque des gazogènes fonctionnent d'une façon courante dans les forêts humides de la Côte d'Ivoire et du Cameroun.

Prix. — Le prix du charbon de bois varie beaucoup suivant les régions. Il résulte des chiffres donnés par MM. Meniaud et Lena aux Journées de 1931 que si ce prix atteignait 0 fr. 70 le kilogramme à Dakar où le bois provient de régions voisines, il variait alors de 0 fr. 20 à 0 fr. 30 le kilogramme dans les régions boisées. Comme il s'agit là de charbon indigène, de faible rendement, ils estimaient

que le prix de revient du charbon fabriqué en des fours mobiles ne serait que de 0 fr. 15 environ.

A la même époque le prix de l'essence variait entre 2 francs à 2 fr. 50 le litre dans les ports de l'Afrique, pour atteindre 7 fr. 30 à Fort-Lamy.

Utilisations. — a) *Circulation automobile.* — Il est tout indiqué d'équiper au gaz des forêts les camions des exploitations forestières ainsi que ceux utilisés pour le transport de matériel à courte distance dans les régions boisées. L'exploitant n'a alors qu'à se préoccuper de son approvisionnement au centre même de son activité.

Mais les transports coloniaux ont le plus souvent lieu sur de très longues distances, et il est impossible d'emporter la quantité de carburant nécessaire.

Aussi la question du ravitaillement se pose-t-elle d'une façon aiguë. Le développement de la traction à gazogène aux colonies dépend de l'organisation de centres d'approvisionnement, tous les 100 kilomètres environ, où l'usager soit toujours sûr de trouver en quantité suffisante du bois ou du charbon de bois préparé. Dans la mesure où le charbon de bois est utilisé de préférence au bois, il est nécessaire que ces centres d'approvisionnement soient en même temps des centres de carbonisation, équipés de fours démontables modernes, permettant la fabrication d'un charbon de bois en bon état.

L'organisation de ces centres est une œuvre très importante et trop coûteuse, du moins à ses débuts, pour que les entreprises privées qui n'ont que quelques camions à gazogène puissent en assurer la création. Il est désirable que les services forestiers s'en chargent, d'autant plus que leur surveillance permettra d'empêcher un déboisement abusif. Cette exploitation des bois à carboniser ne pouvait que faciliter la mise en œuvre du programme d'aménagement des forêts, il convient que les services forestiers s'occupent de l'une et de l'autre.

D'ailleurs l'Administration devrait être la première à profiter de ces centres pour ses propres services. Elle doit en effet donner

l'exemple et stimuler les initiatives privées en utilisant pour ses besoins des véhicules à gazogène.

b) *Transports fluviaux, transport par fer.* — Mais, plus encore qu'en France, l'utilisation du gazogène est indiquée aux colonies pour les transports par fer ou par eau.

En Afrique noire en particulier, le Niger, le Congo et leurs affluents sont les voies de pénétration les plus commodes et les plus usitées, surtout pour les transports pesants.

Or, à cause de l'irrégularité des fleuves, les bateaux utilisés doivent être souvent de faible tirant d'eau, et la machine à vapeur, pesante et encombrante, est alors peu pratique. D'autre part, le manque de houille oblige le plus souvent à alimenter les chaudières au bois, ce qui présente de nombreux inconvénients, dont le moindre n'est pas la perte énorme de pouvoir calorifique (7 % seulement de l'énergie calorifique sont transformés en énergie mécanique).

Le moteur à explosion, beaucoup moins lourd et moins encombrant, dont la grande vitesse de rotation permet l'emploi d'hélices plus petites, se prête infiniment mieux à la navigation à faible tirant d'eau. Son emploi est actuellement limité par les difficultés de l'approvisionnement en essence, le prix de celle-ci, les dangers d'incendie. Le gaz des forêts en doit rendre le développement rapide.

Le gazogène, en ayant tous les avantages du moteur à explosions, est en effet plus économique que la machine à vapeur, puisque pour une même quantité de bois, son rendement est environ le triple.

Des raisons analogues conseillent l'emploi de locomotrices à gazogène au lieu de locomotrices à vapeur. Ces dernières s'adaptent mal à l'alimentation au bois et émettent des escarbilles qui provoquent de nombreux incendies. Ces inconvénients disparaissent avec le gazogène qui n'exige pas d'autre part le même ravitaillement en eau.

c) *Les gazogènes fixes.* — Le gazogène fixe est tout indiqué pour la récupération des déchets des exploitations forestières et des scieries. Utilisés tels quels ou sous forme de briquettes agglomé-

rées, ils sont une source d'énergie qu'une organisation rationnelle des chantiers ne devrait pas laisser perdre.

La diffusion des gazogènes dans les petits villages indigènes permettrait la fabrication d'une force motrice, facile à obtenir et à bon marché.

II. — Etat actuel de la question : réalisation et perspectives futures.

Le problème du carburant colonial n'a pas échappé à l'attention des groupements privés, ni de l'administration coloniale. Des efforts pour l'utilisation des divers carburants coloniaux ont été faits à plusieurs reprises. Ils n'ont malheureusement abouti jusqu'ici qu'à des résultats insignifiants.

A. Carburants coloniaux autres que le bois. — *a) Oléagineux.* — **Carburants.** — A la suite des Journées de l'Exposition Coloniale de 1931 où la possibilité de produire du pétrole végétal à partir des oléagineux avait été soulignée, M. Charles Roux fut chargé par le Ministre des Colonies d'une mission officielle pour l'étude de cette fabrication en A. O. F. Après un premier séjour à Bamako, des résultats techniques encourageants furent obtenus et poursuivis en France à l'usine expérimentale de Blanc-Mesnil. Sous l'impulsion du Gouverneur Général Brévié la construction d'une usine expérimentale fut décidée. A la suite d'un concours, l'Association Technique Africaine en fut chargée. L'usine, sise à Ségou, a été inaugurée le 2 février 1936. Elle peut traiter 2 tonnes de graines par 24 heures.

Malheureusement l'élévation du prix de revient et la faible production n'ont pas encore permis à ces essais d'entrer dans le stade de l'utilisation pratique.

Lubrifiants. — L'emploi des huiles végétales comme lubrifiants est au contraire depuis longtemps parfaitement au point. Malgré leur prix plus élevé que les huiles minérales, le désir de pallier à leur mévente et de diminuer l'importation étrangère ont

conduit les pouvoirs publics à en rendre l'emploi obligatoire dans une certaine proportion. C'est ainsi qu'un décret paru au *Journal Officiel tunisien* du 24 janvier 1936 prescrit en Tunisie l'addition de 20 % d'huile d'olive à toutes les huiles de graissage mises en vente sur le territoire de la Régence.

La section des oléagineux de la Conférence Economique Impériale émit quelques mois après le vœu qu'une mesure analogue soit prise en Algérie. Ce vœu n'a pas été exaucé jusqu'à présent.

En somme peu de choses ont été faites pour l'utilisation des huiles végétales, tant pour l'alimentation que pour la lubrification des moteurs. Il semble cependant qu'une politique d'ensemble permettrait d'assurer non seulement la consommation indigène, mais dans une large mesure le marché français.

b) **Alcool.** — L'obligation de mélanger en France l'alcool à l'essence devait attirer l'attention de l'administration coloniale sur la possibilité d'édicter des mesures analogues.

En Indochine en particulier, l'administration s'est émue de la situation difficile des riziculteurs indochinois et s'est préoccupée d'utiliser le riz surabondant pour en tirer de l'alcool carburant. Un décret du 9 décembre 1933 prescrit l'incorporation de 10 % d'alcool à l'essence importée et destinée à être utilisée comme carburant. Un arrêté du Gouvernement Général du 31 mai 1934 décide que seuls seront mis en vente au public les mélanges d'hydrocarbures et d'alcool titrant 99⁰⁵, ce dernier représentant 11 % en volume.

A la Réunion, par suite de la situation critique des planteurs de sucre, un décret a prévu que l'addition d'alcool à l'essence ne pourrait en aucun cas être inférieure à 15 %. Une disposition spéciale autorise les usagers, autres que les importateurs, à ajouter au carburant alcool-essence de l'alcool jusqu'à concurrence de 70-75 %.

Ces mesures, on le voit, ont été prises jusqu'ici uniquement pour pallier à la crise agricole.

La question mériterait d'être étudiée désormais au point de vue de l'approvisionnement en essence. Des cultures pourraient

être entreprises spécialement en vue de la production d'alcool, et l'obligation de son emploi par mélange avec l'essence étendue à toutes les colonies.

B. Le carburant forestier. — *a) Les précurseurs.* — Pendant la guerre déjà, le maréchal Lyautey fit utiliser au Maroc quelques gazogènes qui, malgré la technique insuffisante alors, rendirent des services.

Le premier transport public par camion à gaz de Madagascar, rapporte M. Marcel Rolland (1) circula en 1924 entre Manamary et Tananarive, sous l'initiative de M. Compagnon, ancien administrateur colonial.

Quelques entreprises privées achetaient également des véhicules à gazogène.

b) Premier essor. — A partir de 1927, on constate aux colonies un essor prometteur, dû aux initiatives simultanées de Congrès, d'entreprises privées et de l'administration coloniale.

Les Congrès. — Dès auparavant, la question de l'utilisation du gaz pauvre avait été abordée dans les congrès de sylviculture et d'utilisation du bois.

Mais à partir de 1928, ce problème retient davantage l'attention. L'important Congrès du Carbone Végétal Métropolitain et Colonial tenu à Lyon en 1929 s'en occupe longuement, en particulier sous son aspect colonial. Après audition d'un rapport de M. Méniaud, le congrès émettait entre autres les vœux suivants :

Le Congrès émet le vœu :

a) Que des encouragements soient donnés sous des formes diverses, telles que dégrèvement de taxes d'importation ou d'impôt par exemple, aux entreprises coloniales utilisant des appareils de carbonisation et des moteurs à gazogènes.

b) Que des administrations coloniales donnent elles-mêmes

(1) *Les Gazogènes aux colonies*, par M. MARCEL ROLLAND, secrétaire général de la ligue de défense des carburants français. Cette brochure, qui rassemble la documentation éparse sur la question, a été d'une aide précieuse pour l'élaboration de ce chapitre.

l'exemple en substituant peu à peu des automotrices et des moteurs à gaz pauvre aux locomotrices et diverses machines assurant les services publics et fonctionnant soit à la vapeur, soit aux essences ou pétroles.

c) Que les facilités les plus grandes, en zone de grande forêt soient accordées aux entreprises de carbonisation ; en premier lieu que la coupe des bois nécessaires, sous le contrôle des services forestiers, soit exonérée de toutes taxes ou redevances. »

En 1931, à l'occasion de l'Exposition Coloniale, un Congrès des Combustibles, Lubrifiants et Carburants Nationaux Métropolitains et Coloniaux se tint. Au cours de ses séances qui s'échelonnèrent de mai à octobre, la question des gazogènes aux colonies fut maintes fois abordée et étudiée en détail.

Des vœux nombreux furent émis pour l'intervention active de l'administration en faveur des gazogènes : primes, réductions d'impôts, emploi par l'administration, encouragement à la carbonisation, création de centres d'approvisionnement.

Les initiatives privées. — Depuis 1925 surtout, les constructeurs français de gazogènes et de voitures à gazogènes avaient exporté une partie de leur production aux colonies et envisageaient d'y développer leurs ventes.

En 1929, la maison Panhard profita de la livraison de véhicules à gazogène commandés par une entreprise coloniale pour entreprendre une tournée de propagande à travers l'Afrique noire.

Cette mission, dirigée par M. Henry Lena, partit de Dakar et parcourut 6.000 kilomètres à travers le Sénégal, le Soudan, la Haute Volta, la Côte d'Ivoire, le Cameroun, le Moyen Congo, l'Oubangui.

Le parcours fut divisé en deux tronçons : Dakar-Grand-Bassam ; Douala-Bangui par l'embarquement de la mission à Grand Bassam pour joindre Douala.

La caravane se composait de 4 membres et de 2 camions Panhard de 2 t. 5 de charge utile pesant au total 5 t. 5.

Indépendamment de la publicité commerciale, la mission avait des buts d'utilité générale :

1^o Montrer par l'exemple les possibilités du gazogène. En même temps faire des conférences de vulgarisation et présenter des films de propagande.

2^o Etudier les charbons de bois coloniaux et l'organisation des ravitaillements.

Dans ce but, la mission avait emmené 3 fours démontables Trilhan lui permettant de fabriquer son propre charbon de bois et de faire des démonstrations de carbonisation rationnelle. La mission les vendit d'ailleurs avant la fin du parcours.

Les résultats furent très satisfaisants, et M. Léna en tira plusieurs enseignements importants :

1^o Le ravitaillement en charbon de bois est possible non seulement dans les régions boisées, mais également dans les parties non boisées du Soudan et du Sénégal, où existent d'immenses taillis épineux tout à fait propres à la carbonisation.

2^o Le charbon indigène, quoique souvent très sale, peut être utilisé après triage. Néanmoins, son insuffisance nécessite l'organisation de postes de ravitaillement munis de fours démontables, espacés de 100 kilomètres environ.

3^o L'humidité du charbon ne doit pas être exagérée. Dans cette crainte, la mission avait emporté des sacs imperméables qu'elle put donner peu à peu aux femmes de chefs comme parure !

4^o Si l'intérêt économique des gazogènes est plus grand qu'en France en raison du bas prix du charbon et du prix élevé de l'essence, les véhicules à gazogènes ont par contre plus de difficultés à surmonter : ravitaillement en charbon, conducteurs moins qualifiés. Aussi M. Léna concluait son rapport en demandant que l'aide des pouvoirs publics soit plus forte aux colonies qu'en France.

L'administration coloniale. — M. Léna rendait d'ailleurs hommage au concours apporté par les gouverneurs coloniaux, qui, en plusieurs endroits, avaient déjà réalisé des centres de carbonisation par fours mobiles et employaient des camions à gazogène.

En Côte d'Ivoire, le Gouverneur Lapalud avait organisé des postes de ravitaillement modernes le long des routes, où était en

vente un charbon de bois excellent fabriqué dans des fours modernes.

Dans l'Oubangui, le Gouverneur Lamblin utilisait depuis 1927 10 camions à gazogène pour la liaison avec le Tchad. Dans un rapport, il précisait que ses camions de 1 tonne et demie de charge utile lui donnaient toute satisfaction, en assurant un service hebdomadaire entre deux points éloignés de 400 kilomètres. Les conducteurs indigènes se mettaient très vite au courant et le moteur ne présentait aucune usure ni aucun encrassement particulier.

A la suite du voyage de M. Léna, la Chambre de commerce de Kayes, au Soudan, émit le vœu que l'entrée en franchise fut accordée dans la colonie à tous les camions à gazogène primés en France.

Mais, malgré tous ces vœux, qui ne faisaient que répéter ceux des congrès de Lyon et de Paris, aucune mesure administrative d'ensemble n'existait en faveur des gazogènes en A. O. F., pas plus qu'en A. E. F., en Indochine ou à Madagascar.

En Afrique du Nord cependant, un concours intercolonial avait eu lieu en 1927. Il connut un grand succès et des primes importantes furent attribuées.

c) **Résultats.** — Néanmoins, vers 1930, l'utilisation de gazogènes commençait à prendre un certain essor, dans l'Afrique noire surtout. Le Ministère des Colonies attirait l'attention des gouverneurs sur cette question et leur demandait des renseignements sur l'état de développement du carburant forestier et ses possibilités futures, afin de prendre les mesures les plus propres à l'activer.

Si aucun gazogène n'existait, semble-t-il, pour les transports par fer, un service de bateaux à gazogène avait été organisé en 1927 sur le Congo, entre Brazzaville et Bangui. Des services analogues étaient créés à la même époque sur la lagune Abi, en Côte d'Ivoire.

En Guyane, un hydroglisseur à gazogène donnait entière satisfaction.

M. Etesse alors Inspecteur général des Services d'agriculture aux colonies, chargé de faire une enquête sur le nombre de gazogènes existant en A. O. F. signalait l'introduction récente de 15 camions à gazogène.

Au Sénégal, l'usine électrique de Ziguinchor et la Société des Cultures tropicales de Tambacounda utilisaient des camions à charbon de bois, ainsi qu'au Soudan la Société des Cultures de Diakandapé. En Côte d'Ivoire, le Lieutenant Gouverneur en utilisait cinq pour ses services.

En A. E. F. il faut surtout citer l'exemple donné par le Gouverneur Lamblin avec ses dix camions à gazogène.

Enfin un très petit nombre de camions à gazogène existaient dans les autres colonies françaises.

Pour les gazogènes fixes, il était difficile de se faire une idée de leur emploi, sans doute peu important, sauf peut-être en A. O. F.

Malgré une extension si faible, l'avenir des gazogènes s'annonçait sous d'heureux auspices vers 1930. On pouvait croire à une augmentation rapide des achats de matériel.

Cependant ces espoirs ne se sont pas réalisés et on a assisté au contraire à un véritable échec des gazogènes.

d) L'échec des gazogènes. — De 1930 à 1936, il semble qu'il y ait eu dans l'ensemble une diminution réelle des gazogènes en circulation. Sans doute quelques entreprises nouvelles ont-elles acheté des véhicules à gazogène, mais en même temps des services qui semblaient avoir donné toute satisfaction ont cessé d'être assurés par des camions à gazogène.

C'est le cas du service établi dans l'Oubangui par le gouverneur Lamblin.

Aussi le nombre des gazogènes en service aux colonies reste minime, alors que depuis 1933 leur développement en France est continu.

M. Marcel Rolland qui s'est efforcé de réaliser la tâche difficile de dresser une statistique des véhicules à gazogène en circulation dans les colonies françaises en 1936, arrive aux chiffres suivants

qui, s'ils ne sont qu'approximatifs, donnent cependant une idée de l'échec présent des gazogènes.

Côte d'Ivoire	12 poids lourds
A. E. F.	7
Cameroun	3
Indo-Chine	3 (dont 1 voiture de tourisme)
Algérie	2
Maroc	1
Madagascar	1
Réunion	1
	31

Il faudrait y ajouter un certain nombre de poids lourds existant en A. O. F. et dont il est difficile de déterminer le nombre.

Quoi qu'il en soit, M. Rolland estime qu'il y avait moins de voitures à gazogène en circulation en 1936 qu'en 1930.

Il est à remarquer que la quasi totalité des gazogènes existant fonctionnent au charbon de bois. La variété des essences et leur teneur en goudron s'opposent-elles à l'utilisation du bois dans les gazogènes ? Est-ce à cause de la difficulté du concassage ? Est-ce tout simplement parce que les constructeurs des gazogènes à bois se sont désintéressés de leur utilisation aux colonies ?

En ce qui concerne les gazogènes fixes leur nombre est sans doute en augmentation.

Mais à l'heure actuelle, aucun chemin de fer colonial n'a de locomotrices à gazogène en service, alors que les grands réseaux français commencent à utiliser des gazogènes alimentés par le charbon de bois provenant des traverses en bois coloniaux !

e) Causes de cet échec. — L'échec tient à des raisons techniques et à l'absence d'une politique cohérente de l'administration coloniale.

Raisons techniques. — 1° *Le matériel.* — Les camions coloniaux doivent être de puissance élevée à cause de leur emploi dans des chantiers ou sur de mauvaises routes d'une part, à cause des lourds chargements qu'on leur impose d'autre part. Or, souvent on s'est contenté d'adapter des gazogènes à des moteurs

conçus pour marcher à l'essence. La perte de puissance qui en résultait ne permettait plus au camion de fournir le travail exigé sans pannes et réparations fréquentes.

Aux colonies comme en France, l'adoption de gazogènes encore défectueux a nui à leur diffusion. Quand M. Charles Roux est arrivé en A. O. F. en 1932, il a trouvé une opinion généralement hostile aux gazogènes à cause des déceptions trop fréquentes des premiers acquéreurs.

D'autre part, la conduite et l'entretien des anciens gazogènes exigeaient une attention dont les conducteurs indigènes n'étaient guère capables.

2° *Les conducteurs.* — Les conducteurs indigènes, souvent paresseux et voleurs, ont vu sans plaisir le remplacement des camions à essence par des camions à gazogène. Plus d'essence à prélever, mais au contraire un entretien plus long et salissant (les noirs malgré leur couleur n'aiment pas se salir). Ils y ont mis parfois de la mauvaise volonté, et il n'en faut pas beaucoup pour susciter des pannes et même rendre inutilisable le gazogène ou le moteur.

3° *Le carburant.* — On a signalé que le charbon de bois indigène est souvent mauvais, et devient parfois inutilisable. De son emploi, comme de celui de bois trop verts ou mal calibrés, il résulte finalement des encrassements du moteur ou un fonctionnement défectueux du gazogène.

Tous ces inconvénients, qui ont tant nui au succès des gazogènes aux colonies, peuvent et doivent être aisément supprimés.

La nécessité d'avoir des camions puissants entraîne celle d'accorder la préférence aux camions dont les moteurs ont été spécialement conçus pour la marche au gaz des forêts. Ceux-ci présentent l'avantage de permettre une surpuissance par l'usage d'essence dans les passages difficiles.

Les particularités de la conduite nécessitent l'entraînement du personnel et incitent à leur attribuer des primes spéciales comme on le fait habituellement en France dans les mêmes conditions.

Enfin un bon charbon de bois sera aisément obtenu lorsque l'usage des fours démontables modernes se développera. Mais pour cela, il faut que l'administration prenne véritablement à cœur la cause du gaz des forêts.

La politique coloniale à l'égard des gazogènes. — Les nombreux vœux émis en 1929 et en 1931 n'ont pas été réalisés.

Sans doute, les colonies ont eu, comme la métropole, des difficultés financières et elles ont d'autres sujets de préoccupation plus pressants que le développement des gazogènes.

Toutefois il semble que, sans gros frais, des avantages auraient pu être accordés à l'achat en France de camions à gazogène.

Or, non seulement ceux-ci ne bénéficient d'aucune prime, mais ils payent des droits d'importation en général aussi élevés que les autres véhicules.

En ce qui concerne la carbonisation du bois en particulier, qui est si importante pour l'approvisionnement des gazogènes, en charbon de bonne qualité, la suppression des droits de douane sur les fours démontables n'est toujours pas réalisée.

f) Vers un nouvel essor des gazogènes aux colonies. — Aucune des causes d'échec des gazogènes n'est donc insurmontable. Toutes, au contraire, doivent disparaître si les colons et l'administration sont animés de la volonté de disposer d'un carburant autochtone, si utile pour la sécurité comme pour la prospérité de la colonie.

La propagande faite en France depuis ces dernières années ne pouvait pas ne pas avoir des répercussions aux colonies.

Des expériences passées, et de l'échec momentané, les enseignements précieux marquent la voie à suivre.

Des initiatives récentes montrent que les administrations coloniales semblent avoir compris leur intérêt et leur devoir.

Le Gouvernement Général de l'Algérie a organisé, lors de la clôture de la Foire d'Alger en avril 1938 une caravane de véhicules à gazogène. Le parcours comportait 1.200 kilomètres en terrains accidentés, avec des routes sinueuses et des pentes

dépassant parfois 14 %. Neuf camions et trois voitures de tourisme de sept marques différentes y ont pris part ; un seul camion a dû s'arrêter en route pour un incident mécanique sans rapport avec l'utilisation du gazogène. Des bois et des charbons de bois d'essences variées avaient été préparés par les soins des Eaux et Forêts. Ils ont tous donné satisfaction, en particulier, le bois de chêne nain, si répandu dans la région.

Les voitures à gazogène sont exemptées des taxes d'Etat en Algérie, et dans certaines villes des taxes locales.

La Direction des Forêts a poursuivi de concert avec celle des Travaux publics l'application à l'Algérie du décret du 29 août 1937, qui oblige les entreprises de transport à équiper un dixième de leurs voitures au gaz des forêts. Elles viennent d'avoir satisfaction. En effet, un décret du Ministre des Travaux Publics, pris sur la proposition du Gouverneur Général d'Algérie, vient de rendre le décret du 29 août (remplacé depuis par le décret du 17 juin 1938) applicable en Algérie à partir du 1^{er} janvier 1940.

En **Tunisie** un crédit destiné à l'octroi de subventions a été inscrit au dernier budget. Elles sont distribuées par une Commission spéciale sur les fonds spéciaux du budget du Service des Forêts.

Le Gouverneur général de l'**A. O. F.** a récemment chargé M. le Conservateur des Eaux et Forêts Aubreville d'une mission au sujet des possibilités d'utilisation de gazogènes, et de l'aménagement des forêts productrices de bois à carboniser.

La première mesure prise a été un arrêté du 30 mars 1938 de la Commission permanente du Conseil de Gouvernement de l'A. O. F. (1) qui réduit la taxe à l'importation des gazogènes de 7 à 1 %.

Le Gouverneur Général a lui-même été invité par une circulaire du Sous-Secrétaire d'Etat aux Colonies, en janvier 1938, à étudier la substitution possible du charbon de bois d'origine locale à la houille d'importation.

Néanmoins, ces mesures sont encore insuffisantes. Il est néces-

(1) Cet arrêté a été depuis approuvé par un décret du 4 juin 1938.

saire d'envisager une politique de larges dégrèvements. S'il serait sans doute plus nuisible qu'utile pour le développement des colonies d'y imposer l'emploi des gazogènes, il est par contre tout indiqué de l'y favoriser.

C'est pourquoi il paraît désirable que, dans toutes les colonies ou protectorats français où les traités permettent de le faire, les véhicules à gazogènes, neufs ou adaptés, soient exemptés de toute imposition, qu'ils soient de plus exonérés de tout droit de douane ainsi que les fours à carboniser.

En outre, il serait bon que les gouverneurs coloniaux, et particulièrement l'administration forestière, utilisent de préférence le gaz des forêts pour leurs services, suscitent ou patronnent des manifestations de propagande, organisent enfin des centres de carbonisation et des dépôts de carburants.

Enfin une liaison intime doit être établie entre le Ministère des Colonies et le Ministère de l'Agriculture. Trop souvent chacun ignore l'action de l'autre, ou n'en est renseigné que par des organismes privés qui sont, eux, en relation avec l'un et l'autre.

Tout récemment vient de se créer un Comité National pour la Recherche et le Développement des Carburants Français d'Outre Mer. Un tel organisme peut avoir une grande utilité par sa collaboration avec les pouvoirs publics et les entreprises privées. Il devrait en particulier s'appliquer à élaborer une politique d'ensemble des carburants coloniaux.

Ce programme, d'une réalisation immédiate possible, est la base minimum d'une politique coloniale en faveur du carburant forestier.

Mais il ne faut pas s'illusionner : si les possibilités des carburants coloniaux, bois, oléagineux ou alcools, sont immenses, elles commencent à peine à être utilisées.

CHAPITRE III

L'EXPÉRIENCE FRANÇAISE

I. — LES EFFORTS FAITS

Sans avoir l'intention de faire l'historique des gazogènes (1), il est néanmoins utile de préciser que, si leur développement ne date que de la guerre, l'idée d'utiliser le gaz des forêts dans les moteurs est fort ancienne.

C'est un Français, M. Lebon, ingénieur des Ponts et Chaussées, et inventeur du gaz d'éclairage, qui est le promoteur du gaz des forêts. Dès 1800, il tentait de mettre au point un appareil fonctionnant au gaz de bois. Mais il mourut prématurément, assassiné, et l'état de la technique comme le succès de la machine à vapeur, firent abandonner ses recherches.

D'ailleurs, à partir de 1817, la houille prit en France la place du bois dans la production du gaz d'éclairage, et les rares gazogènes, lourds et encombrants, construits par quelques inventeurs dans le courant du siècle, consommaient de la houille.

Au début du ^{xx}e siècle, le développement de l'automobile attira à nouveau l'attention des chercheurs sur l'utilisation du gaz des forêts, qu'on savait apte à actionner les moteurs à explosion.

Dès 1905, un gazogène fut adapté aux transports sur route en Ecosse.

(1) Voir à ce sujet le livre de M. ANDRÉ WITZ, *Traité théorique et pratique des moteurs à gaz*.

En France surtout plusieurs constructeurs s'intéressèrent à la question. En 1910, le premier gazogène actionnant un autobus fut utilisé sur une voiture de la ligne Montmartre-Place Saint-Michel.

Cependant, tandis que le moteur à essence ne cessait de se perfectionner, la technique du gazogène demeurait imparfaite.

Aussi, lorsque la guerre éclata, le gazogène n'était point encore sorti du domaine de l'expérimentation.

Cependant, durant la guerre, le souci de la défense nationale fit porter un nouvel intérêt à la question. A Casablanca, pendant le concours agricole, l'Automobile Club du Maroc organisa sous le patronage du Général Lyautey, un concours de véhicules à gazogène auquel prirent part cinq tracteurs.

En France, le Ministère des inventions fit entreprendre entre Paris et Rouen des essais de poids lourds à gazogène avec de médiocres résultats.

En somme, la guerre finie, l'utilisation pratique de gazogènes était à peu près inexistante. Mais l'accroissement considérable des besoins du pays en combustibles liquides en même temps que la nécessité de les satisfaire, à peine de compromettre le sort des armes, devaient évidemment conduire les Pouvoirs Publics comme les initiatives privées à s'intéresser désormais aux possibilités d'utilisation du carburant forestier.

Depuis la guerre jusqu'à maintenant, avec des résultats plus ou moins heureux, la propagande en faveur du carburant forestier n'a pas cessé. Cependant, ses formes et son ampleur ont varié suivant les époques et les circonstances.

Si c'est depuis quelques années surtout que, sous l'effet de la crise du bois et de l'évolution politique et économique du monde, la question du carburant forestier a commencé à se poser dans le grand public, il serait injuste de mésestimer les efforts persévérants qui, dès la fin de la guerre, ont été entrepris par quelques personnes des milieux les plus divers.

Ces efforts ont été si nombreux, si dispersés, qu'il est difficile, et d'ailleurs sans grand intérêt, d'en faire le récit chronologique.

Cependant, avant d'étudier successivement l'action des divers

organismes publics et privés qui se sont préoccupés du gaz des forêts, il importe de donner quelques précisions sur les formes de propagande vers lesquelles se sont tournées semblablement tous ces efforts.

I. — Manifestations de propagande.

A. Rallyes et concours. — La routine, la méfiance du nouveau, l'habitude plus encore que l'opposition d'ennemis intéressés, sont les obstacles les plus difficiles à surmonter pour toute technique nouvelle.

Malgré le caractère récent du moteur à explosion, son utilisation si fréquente, si usuelle, fit trouver anormal qu'on put y utiliser un autre carburant que l'essence.

Longtemps, lorsqu'on parlait de faire marcher une automobile avec du bois ou du charbon de bois, un sourire amusé et moqueur apparaissait sur le visage de l'interlocuteur, persuadé d'avoir affaire à quelque excentrique plus ou moins illuminé.

Un seul moyen permettait de faire prendre au sérieux le carburant forestier, c'était de montrer qu'il était réellement utilisable. Lorsque le consommateur verrait une voiture de tourisme ou un camion, dont l'aspect extérieur n'est souvent modifié en rien, marcher aussi aisément avec un gazogène qu'à l'essence, il devrait bien se rendre à l'évidence.

C'est pourquoi, en 1922, l'Automobile Club de France et l'Office des Recherches et Inventions, instituaient le premier concours de camions à gazogène.

Depuis cette date, chaque année, des rallyes régionaux, nationaux ou internationaux, ont été organisés, le plus souvent sous le patronage des Pouvoirs Publics, tant par l'Armée que par les Eaux et Forêts, les Automobiles Clubs, les Chambres de Commerce, les Régions Economiques, etc....

Au début, les Pouvoirs Publics se chargeaient souvent eux-mêmes de l'organisation. Mais, à mesure que des milieux plus nombreux se sont intéressés aux gaz des forêts, ils se sont dé-

chargés sur ceux-ci de ce soin, se réservant de leur accorder leur patronage et leur aide.

Selon les cas, ces manifestations ont revêtu des formes diverses. En général toutefois leur organisation comporte :

1^o Un rallye proprement dit, auquel prennent part voitures de tourisme et poids lourds, et qui se déroule sur un parcours plus ou moins long :

2^o Des concours divers : concours d'endurance, de vitesse, où des prix sont distribués en tenant compte du tonnage utile transporté, de la vitesse moyenne, de la consommation en combustible.

Ces concours ont parfois été dotés de prix très importants destinés aux constructeurs ou aux propriétaires de gazogènes.

3^o Souvent un Congrès précède ou termine le Rallye, à moins qu'il ne se fonde à lui pour devenir un Congrès errant, formule la plus intéressante pour les congressistes parce qu'elle mêle heureusement les constatations pratiques aux considérations théoriques.

Ces rallyes concours ont été de plus en plus considérables, tant par la longueur du parcours que par le nombre des voitures engagées.

C'est ainsi qu'alors qu'au premier concours, organisé en 1922 sur un parcours de 120 kilomètres par l'Office des Recherches et Inventions, six véhicules à gazogène seulement avaient participé, au second, qui eut lieu en 1923 sur une distance de 1.400 kilomètres, prirent part treize véhicules, et en 1925 au troisième, qui comportait un parcours de 2.100 kilomètres dix-sept véhicules.

A partir de 1926, l'Automobile Club de France organise chaque année, sauf en 1929, souvent de concert avec l'Automobile Club de Belgique, un concours annuel des carburants nationaux, auquel participe un nombre croissant de véhicules à gazogène.

L'année 1935 connut plusieurs manifestations importantes en faveur du gaz des forêts.

En 1926 déjà avait eu lieu un premier rallye international franco-belge. En 1935 a lieu un second rallye international beaucoup plus important. Sur l'itinéraire Rome-Milan-Bruxelles-Paris, un grand nombre de voitures italiennes, belges et françaises à gazo-

gène, à gaz comprimé, ou fonctionnant avec de l'essence de production nationale, parcourent environ 4.000 kilomètres et prennent part à Milan et au Mans à des épreuves de vitesse et d'endurance.

Depuis, l'organisation de rallyes automobiles à carburants nationaux a été abandonnée.

D'ailleurs les gazogènes sont désormais assez répandus pour être à eux seuls l'objet d'importantes manifestations.

En cette même année 1935, les journées forestières du Massif Central, puis le rallye des Landes réunissent respectivement 14 et 17 voitures à gazogènes.

En 1936 a lieu le rallye de propagande du 122^e escadron du train automobile qui rassemble 140 camions à gazogène dans un périple de 4.000 kilomètres à travers 27 départements.

B. Congrès. — Depuis longtemps déjà, d'importants congrès nationaux et internationaux ont consacré à la question des gazogènes une part considérable de leurs travaux.

a) Congrès nationaux. — C'est, en 1929, le Congrès du Carbone Végétal Métropolitain et Colonial, tenu à Lyon. Puis, en 1931, « les Journées des Combustibles, Carburants et Lubrifiants Nationaux, Métropolitains et Coloniaux », qui se sont succédées à l'Exposition Coloniale durant tout l'été.

Depuis un an, trois importants congrès nationaux ont eu lieu :

Le Congrès de la Technique du Bois, qui s'est tenu au Palais du bois du 19 au 24 juillet 1937, a consacré une part importante de son temps à la question du gaz des forêts.

Puis en octobre, le Congrès des Combustibles, Carburants et Lubrifiants Nationaux tenu à la Maison de la Chimie, et organisé par la Ligue de Défense des Carburants Français, n'a pas manqué de marquer la large place que doit occuper le carburant forestier dans une politique de propagande pour les carburants nationaux.

Enfin, tout récemment, s'est tenu de Limoges à Clermont-Ferrand un Congrès interrégional pour le Gaz des Forêts, orga-

nisé par les Régions économiques de Limoges (7^e) et de Clermont-Ferrand (17^e) avec le concours des Conseils Généraux, des Chambres de Commerce, des Chambres d'Agriculture et des Chambres de Métiers de France. Malgré son titre, ce Congrès a très vite pris une importance nationale, tant par le nombre et la qualité des congressistes que par l'intérêt soulevé. Durant quatre jours, les séances furent suivies avec assiduité par trois à quatre cents congressistes, représentant les milieux les plus divers, propriétaires forestiers, entrepreneurs de transports, fabricants de charbon de bois, marchands de bois, patrons de scieries, constructeurs de gazogènes et de voitures à gazogène, inspecteurs des Eaux et Forêts, représentants des associations automobiles, etc.... La présence effective de plusieurs ministres, de nombreux parlementaires et d'un général délégué par le ministère de la guerre a marqué l'importance désormais nationale du carburant forestier. Ce fut d'ailleurs là-dessus qu'insistèrent tous les orateurs. Le succès fut dû en large partie à la parfaite organisation et à l'heureuse idée, qu'avaient eue les organisateurs, de partager judicieusement les jours entre les séances d'étude et les heures consacrées aux démonstrations de carbonisation, aux épreuves pratiques d'utilisation de gazogènes, ou tout simplement au transport en caravane dans une des plus belles régions de France. De Limoges à Clermont-Ferrand, en passant par Brive et Tulle, une caravane, longue parfois de plus de cent voitures dont un grand nombre équipées à gazogène, parcourut plus de 500 kilomètres par des chemins parfois très difficiles, sous un ciel très beau et dans l'atmosphère la plus cordiale.

Le 17 juillet, le Congrès s'arrêta quelques instants au Barrage de l'Aigle sur la Dordogne pour y célébrer la fin des travaux préparatoires qui vont permettre la construction même du barrage, montrant ainsi la solidarité entre le bois et l'électricité, tous deux carburants nationaux.

Enfin, le matin du 18 juillet eut lieu une épreuve de régularité et d'endurance à laquelle prirent part vingt-huit voitures à gazogène (quatorze camions et quatorze voitures de tourisme), entre Tulle et Clermont Ferrand (140 kilomètres).

Des manifestations locales moins importantes n'ont cessé de se développer ces temps derniers. On peut citer entre autres le Congrès Breton du gaz des forêts en 1937 et le Rallye Congrès organisé en mai 1938 à Tours par la Ligue de Défense des Carburants Français.

Tout récemment du 12 au 18 septembre 1938 un rallye de propagande, du Puy à Clamecy par Brioude, La Chaise Dieu et Vichy, a connu le plus vif succès.

b) Congrès internationaux. — La France n'a pas manqué de participer avec assiduité aux différents congrès et conférences internationales organisés, depuis 1930, tant par le Comité International du Carbone Carburant que par le Comité International du Bois, et où le gaz des forêts a fait l'objet de travaux de plus en plus étendus.

C. Foires et expositions. — Le même souci de propagande a amené à profiter de la tenue d'expositions ou de foires importantes pour y présenter les diverses utilisations du gaz des forêts.

C'est ainsi qu'au Salon de l'Automobile ont été d'abord timidement présentées quelques voitures à gazogène. En peu d'années, ce moyen de propagande s'est développé à tel point que le Salon 1937 a pu être présenté comme le Salon du gazogène.

Depuis 1936, une Exposition Nationale du Gaz des Forêts a lieu chaque année à la Porte de Versailles à Paris, en même temps que le Salon de la Machine Agricole.

Les stands présentant des gazogènes fixes ou mobiles occupent par ailleurs une place chaque année plus importante à la Foire de Paris.

II. — Action du Ministère de l'Agriculture.

A. Formes d'action et de propagande. — Parce qu'il ouvre un nouveau débouché au bois, le carburant forestier ne pouvait pas manquer d'intéresser tout de suite le Ministère de l'Agriculture, et particulièrement la Direction Générale des Eaux et Forêts.

Aussi, dès 1923, le Ministère de l'Agriculture instaurait ses propres expériences. Comme la plupart des appareils fonctionnaient alors au charbon de bois, il organisa en 1925 le concours de Sénart destiné à encourager l'emploi des appareils mobiles pour la carbonisation des bois en forêts.

En 1928, avec l'aide de l'Office National des Recherches et des Inventions, et l'appui de l'Office National des Combustibles Lignite, le Ministre de l'Agriculture organisait à Versailles une exposition dans un cadre élargi. Le matériel présenté concernait l'exploitation mécanique du bois, la carbonisation, et le fonctionnement des gazogènes fixes ou mobiles.

En 1929, le Ministère de l'Agriculture accordait son patronage à l'important Congrès du Carbone Végétal tenu à Lyon sous les auspices de la Compagnie P. L. M.

Désormais, il n'est plus de manifestations nationales ou locales de quelque importance où la Direction des Eaux et Forêts n'offre son concours.

En 1933, devant l'urgence de pallier à la mévente du bois de feu, le Ministère de l'Agriculture décide d'inciter les constructeurs à donner un nouvel essor au gazogène. Il s'agit de montrer que le gazogène est entré dans le domaine pratique. C'est pourquoi, en même temps que le rallye annuel des carburants nationaux, il y a pour la première fois un concours de voitures de tourisme à gazogène, doté de prix importants. Le premier prix de 100.000 fr. est gagné par une voiture à charbon de bois Panhard.

Mais la direction des Eaux et Forêts ne s'est pas bornée à organiser des rallyes ou à prendre part à des congrès. Elle n'a pas hésité à prêcher l'exemple en utilisant pour ses services des véhicules à gazogènes. Elle a organisé à Versailles un parc muni de véhicules divers, autocars, camions de propagande, qui sont prêtés bénévolement pour des manifestations commerciales.

En même temps, elle collaborait avec le Comité de Culture Mécanique à l'étude des applications du gaz des forêts à l'Agriculture.

Le laboratoire de la Station d'Essai de Machines, qui dépend

du Ministère de l'Agriculture, fit également de nombreuses expériences pour le perfectionnement du gazogène.

Cette action persévérante de la direction des Eaux et Forêts a été développée encore depuis la création en 1935 d'un sous-secrétariat d'Etat à l'Agriculture, supprimé en mars 1938, et que dirigea pendant près de deux ans M. André Lyautey, député de la Haute-Saône.

L'appui porté par le Ministère de l'Agriculture au carburant forestier dépassa désormais le cadre des Eaux et Forêts et de nouveaux organismes furent créés dans la dépendance plus ou moins officielle du Sous-Secrétariat d'Etat.

La propagande ancienne a été développée sous les mêmes formes : organisation de rallyes, de foires expositions, de congrès.

En même temps, la Direction Générale des Eaux et Forêts continuait à acheter pour ses services un nombre important de véhicules à gazogène. C'est ainsi que, au début de 1937, elle possédait 19 voitures de tourisme, 26 camions, 2 fourgons, 1 autobus et 3 cars marchant au gaz des forêts (1). Depuis, ce nombre a encore augmenté.

La Direction des Eaux et Forêts emploie également des ensembles complets destinés à la confection des routes, tels que les groupes compresseurs d'air, rouleaux, goudronneuses, etc...

A l'occasion de l'Exposition Internationale de 1937, deux péniches ont été équipées au gaz des forêts et présentées sur la Seine.

De nombreuses conférences de propagande ont été faites par des Inspecteurs des Eaux et Forêts, en particulier dans les régions forestières.

Des films ont été édités dans le même but. Il y a lieu d'insister sur cette forme de propagande, qu'ils serait bon d'intensifier, car elle donne des résultats étonnants. La presse et même la radio

(1) Chiffres extraits du rapport présenté par M. LEBELLIER au nom de la Commission des Mines de la Chambre sur une proposition de résolution de M. ROBERT SÉROT et plusieurs de ses collègues. — *J. O.*, Documents parlementaires, 1937, Annexe 2206.

ne touchent en effet aisément que les gens déjà au courant de la question, ou désireux de se renseigner. Le film, au contraire, s'impose véritablement à l'attention des spectateurs. Il importe pour cela qu'il soit court, attrayant, bien fait, afin de pouvoir être présenté comme documentaire dans les salles commerciales sans rebuter le spectateur qui est venu pour se distraire.

Le Car Exposition, de la Direction des Eaux et Forêts, fonctionnant au gaz des forêts, a fait de nombreuses tournées de propagande, non seulement en faveur du gazogène, mais également en faveur du chauffage au bois ou au charbon de bois.

Afin d'améliorer la distribution des carburants forestiers, le Ministère de l'Agriculture a créé des centres de carbonisation dans des régions qui en étaient dépourvues, et s'est abouché avec les distributeurs de pétrole pour organiser des dépôts de carburants forestiers.

Le besoin de chauffeurs expérimentés s'étant fait sentir pour la conduite des véhicules à gazogène, le Sous-Secrétaire d'Etat a créé deux centres d'instruction, l'un à Versailles, l'autre à Port-sur-Saône, en Haute-Saône. Un enseignement, à la fois théorique et pratique, est donné aux stagiaires par des moniteurs expérimentés. On l'a complété depuis par des séances de carbonisation à l'aide de fours mobiles. De nombreuses bourses peuvent être attribuées aux stagiaires. Récemment un troisième centre a été créé au Mans.

Afin de sanctionner ces études, un arrêté du 11 août 1937 a créé un certificat d'aptitude à la conduite des moteurs à gazogène, qui est décerné gratuitement. La seule condition exigée pour se présenter à l'examen est d'être titulaire du permis de conduire ordinaire décerné par l'autorité préfectorale. Plusieurs examens ont déjà eu lieu. Au dernier, qui a eu lieu le 2 mai 1938, 30 candidats ont obtenu le certificat d'aptitude.

L'Administration des Eaux et Forêts utilise volontiers pour ses services les candidats diplômés, ou les recommande aux propriétaires de véhicules à gazogènes.

Le train des équipages de l'armée forme de son côté chaque année un nombre important de conducteurs de gazogènes.

B. Organes d'action et de propagande. — Longtemps la Direction des Eaux et Forêts fut seule à s'occuper au Ministère de l'Agriculture de l'action en faveur du gaz des forêts. Mais, ces dernières années, ont été créés plusieurs organismes de coordination et de propagande, rattachés plus spécialement au Sous-Secrétariat d'Etat à l'Agriculture, tant que celui-ci a subsisté.

Conseil supérieur des carburants forestiers. — Ce Conseil n'est à vrai dire que la réincarnation du Comité National du Gaz des Forêts, créé par un arrêté du 22 mai 1935 (1). Ce dernier était « chargé de donner son avis sur les questions qui lui sont soumises par le Ministre de l'Agriculture, relatives notamment à l'emploi des véhicules à gazogène, au recrutement et à l'instruction du personnel nécessaire à leur utilisation, ainsi qu'à la fabrication, au conditionnement et à la distribution du carburant ».

En dehors de son Président, le Ministre de l'Agriculture, le Comité se composait à l'origine de 33 membres, soit choisis par le Ministre parmi les parlementaires, agents des Eaux et Forêts, personnalités forestières, constructeurs de gazogènes, soit représentants des divers autres ministères intéressés.

Un arrêté du 3 mars 1938 (2) a supprimé ce Comité et créé le Conseil Supérieur des Carburants Forestiers, dont le but est le même et dont la composition n'est guère différente.

Certains membres, au lieu d'être nommés par le Ministre, le sont désormais de droit. Ce sont essentiellement les Présidents des groupes forestiers de la Chambre et du Sénat, de hauts membres de la direction des Eaux et Forêts, et les Présidents des principales associations relatives au bois et au charbon de bois. De plus, six sénateurs, six députés, dix membres et un secrétaire sont nommés par le Ministre.

Durant les mois suivants, de nombreuses modifications ont d'ailleurs été apportées à cette composition, afin de satisfaire les réclamations d'intérêts divers qui estimaient avoir droit à une représentation.

(1) *J. O.* du 24 mai 1935.

(2) *J. O.* du 10 mars 1938.

Comité technique supérieur des carburants forestiers. — Ce comité a été créé par le Sous-Secrétaire d'Etat à l'Agriculture pour opérer la coordination des recherches techniques. Il se composait de techniciens, d'administrateurs, d'usagers. Bien que se réunissant au Ministère de l'Agriculture, il ne faisait pas partie de l'administration. Ce comité a disparu en même temps que le Sous-Secrétariat d'Etat.

Organisation d'un service d'archives de documentation et de renseignements. — On relève dans le rapport du délégué français à la Troisième Conférence Internationale d'Utilisation du Bois qu'un tel service aurait été organisé également au Ministère, possédant en particulier sur la question du gazogène un nombre considérable de dossiers, établis de façon aussi moderne que rationnelle, et tenus à l'entière disposition du public. Ce service de renseignements, s'il a jamais effectivement fonctionné, n'existe plus aujourd'hui.

Depuis la suppression du Sous-Secrétariat à l'Agriculture, les anciennes attributions des deux organismes précédents sont confiées à la « Commission des gazogènes » qui dépend des eaux et forêts. De plus, comme par le passé, la Station d'Essais du Ministère de l'Agriculture s'occupe de la mise au point technique des gazogènes.

Société Nationale pour l'encouragement à l'utilisation du gaz des forêts. — Malgré son titre, il ne s'agit pas ici d'une société commerciale, et moins encore d'un établissement public. La Société Nationale pour l'Encouragement à l'Utilisation du Gaz des Forêts est une simple association privée déclarée, soumise à la loi de 1901.

Elle a été créée en 1937 dans les buts suivants, précisés par ses statuts :

1^o Etude des perfectionnements techniques des gazogènes à bois, à charbon de bois, et leurs procédés d'emploi.

2^o Propagation de l'usage de ces gazogènes.

3^o Equipement du pays en dépôts de carburants d'origine forestière.

4^o Propagation de ces carburants.

Il convient de parler de cette société à propos de l'action du Ministère de l'Agriculture parce qu'en fait, bien que simple association privée, elle a travaillé en étroite collaboration avec le Sous-Secrétaire d'Etat qui en est actuellement le Président d'honneur.

D'ailleurs la quasi totalité de ses ressources proviennent du produit d'une taxe créée en 1935 et dont il faut dire quelques mots.

Taxe de Revalorisation des produits forestiers. — Un décret-loi du 9 août 1935 a créé une surtaxe de 2 % sur les adjudications de bois, dont le produit est destiné à la revalorisation du bois :

ARTICLE PREMIER. — « Il est perçu en supplément de la taxe forfaitaire de 10 % due par les adjudicataires de coupes de bois dans les forêts soumises au régime forestier une taxe de 2 % dont le produit, inscrit dans un chapitre spécial du Ministère de l'Agriculture, sera affecté à la revalorisation des produits forestiers et à la recherche des débouchés nouveaux pour les bois.

Le montant de ce chapitre sera employé en subventions et en primes diverses par le Ministre de l'Agriculture, après avis d'une commission de revalorisation des bois, siégeant au Ministère de l'Agriculture. »

Bien qu'elle soit destinée à profiter à l'ensemble de la production forestière, cette taxe ne porte donc pas sur les ventes faites par les propriétaires privés. Par ailleurs les importateurs de bois ont consenti à verser bénévolement une certaine somme par tonne de bois importée. Fixée d'abord à 1 fr. 50 par tonne, cette redevance a été portée à 3 fr. 50 par un arrêté du 29 mars 1937 (1). Elle est perçue par le Comité Interprofessionnel des importateurs de bois, qui en reverse désormais une partie dont le montant est fixé chaque année à forfait par le Ministre de l'Agriculture.

L'arrêté du 7 septembre 1935 a nommé les membres de la Commission de Revalorisation du Bois, chargée de surveiller

(1) *J. O.* du 4 avril 1937.

l'emploi de la taxe. Elle se composait de 13 membres, dont 4 parlementaires, 2 agents supérieurs des Eaux et Forêts, 5 représentants des industries du bois, un représentant du Ministère des Finances, et un représentant du Ministère de l'Intérieur.

Depuis lors, des arrêtés du 24 décembre 1935, 14 août 1936, 30 décembre 1937, 3 janvier 1938, et 17 janvier 1938, ont modifié la composition ou complété l'organisation de cette commission.

Un décret du 12 septembre 1938 (1) vient enfin de la remanier complètement.

Désormais, la Commission de Revalorisation du Bois comprend, sous la présidence du Ministre de l'Agriculture, 50 membres, soit : 9 représentants du Parlement, 16 de la production, 8 de l'utilisation, 11 des ministères, 6 de l'enseignement.

Un secrétariat administratif permanent est créé, qui est « chargé, sous l'autorité du directeur général des Eaux et Forêts, de toutes les opérations administratives de préparation des programmes à soumettre à l'examen de la commission et à l'approbation du Ministre de l'Agriculture ».

Des sous-commissions spécialisées pourront être éventuellement créées.

Bien qu'elle soit une nouvelle atteinte à l'ancienne règle de non affectation des deniers publics, la création de cette taxe modérée, pesant sur ceux-là mêmes qui sont appelés à profiter d'une revalorisation du bois, se justifiait bien par la grande utilité de ses buts.

Cette taxe rapporte annuellement plusieurs millions ; un rendement de 4.600.000 fr. est prévu pour 1938.

Une large part du produit de cette taxe a été affectée depuis 1936 en subvention à la Société Nationale d'Encouragement à l'Utilisation du Gaz des Forêts, qui a d'ailleurs le même secrétaire que la Commission de Revalorisation.

D'autres Sociétés, la Société Nationale d'Encouragement à l'Utilisation des bois français, en particulier, également subven-

J. O. du 21 septembre 1938.

tionnées au moyen de la taxe de 2 %, ont également leur siège social à la même adresse que la Société d'Encouragement.

Celle-ci a eu une activité assez importante depuis sa création. Elle a fait éditer diverses brochures de propagande. Elle subventionne plusieurs journaux forestiers, dont l'un est rédigé à son siège social.

Il semble toutefois qu'un large travail lui reste à accomplir pour la constitution d'un centre de statistiques détaillées et de renseignements précis sur les différents aspects de la question du gaz des forêts. C'est ce but que le service d'archives, de documentation et de renseignements, créé au Ministère de l'Agriculture, s'était sans doute proposé. Il semble toutefois qu'un tel service, qui doit être largement ouvert au public, rentre mieux dans les attributions d'un organisme privé. Il s'agit là, il est vrai, d'un travail considérable, étant donné le manque de statistiques sérieuses en France. Mais c'est un travail nécessaire. Bien des gens hésitent à acheter un camion à gazogène, car ils ignorent si la technique en est véritablement au point, s'ils pourront se ravitailler en carburant, de quelles exemptions d'impôts ils jouiront, comment établir un prix de revient complet.

III. — Action du Ministère de la Guerre :

A. **Utilisation de gazogènes pour ses services.** — Dès la fin de la guerre, l'armée a donné l'exemple de l'emploi du carburant forestier.

De nombreux gazogènes ont été achetés et adaptés aux camions utilisés par certaines unités du train. Il y en a actuellement 600 à 700 en service, dont beaucoup sont anciens.

Leur utilisation a donné parfois certains mécomptes, dus moins à l'imperfection de l'outillage qu'à l'inexpérience des conducteurs du début.

C'est ainsi que les mêmes camions qui en 1929 avaient été jugés peu satisfaisants ont obtenu d'excellents résultats lors de la tournée de propagande de 1936 parce qu'entre temps on s'était préoccupé de la formation des chauffeurs.

Le 122^e escadron du train de Metz est en particulier entièrement équipé de camions à gazogènes. Bien qu'ils fussent en service depuis sept ans, ils ont joué un rôle, désormais historique, au 7 mars 1936, lors de l'occupation de la Rhénanie par les troupes allemandes. Alertés en pleine nuit, ces vieux camions réussirent à transporter en un temps record troupes et matériel sur la ligne Maginot, prouvant ainsi qu'on pourrait légitimement compter sur eux pour la défense nationale.

Néanmoins, les milieux militaires ont été souvent partagés, non sur la nécessité du développement du carburant forestier dans le pays, mais sur l'opportunité de leur utilisation par l'armée.

Aussi une certaine hésitation s'est-elle marquée à acheter dès le temps de paix des véhicules à gazogènes, et l'on a eu tendance à préférer l'achat de gazogènes amovibles, qu'on pourrait éventuellement installer lors d'une mobilisation sur des véhicules à essence réquisitionnés.

Une telle formule, techniquement mauvaise, ne saurait constituer une véritable politique du gazogène. Il faut nettement prendre parti pour ou contre son emploi militaire.

C'est ce qu'ont fait le Maréchal Pétain et le Général Maurin, interprètes, semble-t-il, des conceptions de l'Etat-Major.

Le Maréchal Pétain, en particulier, dans un article de la Revue Hebdomadaire du 25 avril 1936, où il apportait toute son autorité à l'appui de la cause du carburant forestier, demandait que le département de la Guerre orientât sa politique de marchés « non pas vers la fabrication d'appareils gazogènes amovibles qui ne donneraient qu'un mauvais rendement technique, mais vers l'achat de véhicules à gazogène proprement dits ».

B. Attributions de primes. — L'article 103 de la loi de finances du 28 avril 1910 autorise le Ministère de la Guerre à attribuer des primes aux propriétaires de véhicules automobiles de certains types. Il s'agit essentiellement de camions et tracteurs de gros tonnage qui seront réquisitionnés en cas de guerre, et dont le Ministère de la Guerre a intérêt à soutenir l'emploi dès le temps de paix.

Un arrêté du 2 septembre 1921 a organisé l'attribution de ces primes qui se faisait en deux étapes. Tout d'abord les constructeurs devaient faire agréer leurs modèles types par une commission dite « commission centrale militaire », et qui comprenait une majorité de membres militaires nommés par le Ministre de la Guerre et quelques membres civils, représentants des constructeurs et délégués des ministres de l'Agriculture et des Travaux Publics.

Les propriétaires de véhicules, conformes aux types déclarés aptes à être primés, devaient ensuite faire une demande à une « commission régionale » composée de 3 officiers, à laquelle ils devaient soumettre leurs véhicules pour vérification.

Les primes accordées étaient de deux sortes : il y avait une prime d'achat, et des primes d'entretien annuelles versées pendant les trois années qui suivaient l'achat, à condition que le propriétaire prouvât le bon état d'entretien du matériel acheté.

Un nouvel arrêté du 24 décembre 1925 a modifié ce système et augmenté les primes, qui, pour un camion porteur de 7,5 tonnes, pouvaient s'élever à 6.500 fr. pour la prime d'achat et à 2.500 fr. pour la prime annuelle d'entretien, soit au total en 4 ans à 14.000 fr.

Une part importante de ces primes, qui intéressaient tous les poids lourds, a été attribuée aux propriétaires de camions à gazogène. Des primes ont été données également aux constructeurs, à la suite de concours militaires richement dotés, qui eurent lieu en 1927, 1928, 1929 et 1931.

Depuis le 1^{er} janvier 1935, le département de la guerre n'attribue plus de primes. On y a renoncé à la fois à cause de leur efficacité insuffisante et de la difficulté du contrôle, mais surtout parce que le régime fiscal institué en 1933 avantagait par ailleurs les véhicules à gazogène.

Le nombre total des primes attribuées à des camions à gazogène en vertu de l'arrêté ministériel du 24 décembre 1925 aurait été de 450 (1).

(1) Chiffre fourni à la date du 20 février 1935 par le Ministre de la Guerre en réponse à une question écrite n° 11516 de M. Rucart.

L'appui financier de l'armée, tant en primes qu'en achats, a donc été important, et supérieur à celui de toutes les autres administrations. Le Maréchal Pétain l'évalue dans son article à 45 millions.

C. Rallyes. — L'armée a libéralement apporté son concours aux diverses manifestations de propagande pour le carburant forestier. Elle en a elle-même organisé plusieurs.

Elle a prêté ses conducteurs et ses camions dans de nombreuses occasions, et le Ministre de la Guerre a souvent désigné des généraux pour suivre les manifestations en faveur du gaz des forêts. Elle a participé effectivement, en particulier, aux rallyes organisés annuellement par l'A. C. F.

On se bornera à citer quelques-unes de ces interventions les plus importantes et les plus récentes.

Au rallye international Rome-Bruxelles-Paris de 1935, le Ministère de la Guerre avait délégué le Général Pegay, Inspecteur général du matériel automobile, et toute une équipe militaire chargée de suivre le rallye comme contrôleurs.

A l'occasion de la participation du 122^e escadron du train automobile aux manœuvres du S. E. et du N. O., le Ministre de la Guerre organisa, d'accord avec le Ministre de l'Agriculture, un rallye uniquement composé de camions à gazogène. 147 camions militaires firent à travers 27 départements un périple de 4.000 kilomètres.

Par ailleurs, les Services de l'Artillerie et du Train ont apporté leur contribution à la mise au point des gazogènes pour des essais d'endurance et des essais au banc, rigoureusement contrôlés, faits en particulier par la Commission d'Expérimentation du Matériel Automobile à Vincennes.

C'est donc en parfaite connaissance de cause que les milieux militaires autorisés se sont montrés de plus en plus favorables au développement des gazogènes.

Il n'est pas de manifestation importante où n'assistent à titre officiel des officiers généraux. Tout récemment encore, une nouvelle preuve de l'intérêt que porte l'armée à la question a

été donnée lors du congrès-rallye de Limoges-Clermont-Ferrand, par la présence du général Maurin, ancien ministre de la Guerre, et le général d'Aboville, Inspecteur général du Matériel Automobile, et représentant le Ministre de la Défense Nationale.

IV. — Actions diverses.

L'action du Ministère de l'Agriculture et du Ministère de la Guerre a été provoquée, suscitée et soutenue par un grand nombre d'organisations publiques ou privées, dont il faut se borner à faire un inventaire rapide et forcément incomplet.

Office national des Combustibles liquides. — Malgré son nom, l'O. N. C. L. n'a pas manqué de s'intéresser au développement des combustibles et carburants nationaux non liquides, susceptibles de remplacer le pétrole. Une telle action rentrait d'ailleurs dans sa politique tendant à l'indépendance de la France en carburants. Son directeur, M. Pineau, fait partie du Conseil Supérieur des Carburants Forestiers, et l'appui de l'O. N. C. L. a favorisé en particulier l'octroi d'importantes dérogations fiscales en faveur du gaz des forêts.

Ligue de défense des carburants nationaux. — La ligue de Défense des Carburants français a été fondée à Tours le 19 novembre 1933 par un groupe d'officiers de réserve dans un but de défense nationale. Les statuts précisent que la Ligue, en se tenant rigoureusement en dehors de toute opération politique, financière ou industrielle, a pour but :

a) de favoriser et de centraliser toutes recherches ou expériences faites pour la mise au point technique et économique de carburants et lubrifiants nationaux et des appareils permettant de les fabriquer, de les conditionner et de les utiliser.

b) d'aider à la vulgarisation et à la production de ces carburants, d'en préconiser l'emploi.

c) d'éclairer l'opinion publique sur l'intérêt fondamental de cette question pour la vie du pays.

Cette association s'est très rapidement développée et élargie de nouveaux adhérents réunis dans les milieux agricoles, industriels, commerçants et automobilistes.

Elle comprend déjà un grand nombre de sections départementales et autonomes, groupées par régions sous la direction et le contrôle de Présidents Régionaux.

La direction générale, ainsi que la centralisation des documents, et la liaison entre les sections est assurée par un centre qui a son siège à Paris, place du Théâtre Français.

La ligue a organisé de nombreuses conférences, tant à Paris qu'en province, ainsi que des rallyes, comme celui de Tours en mai 1938.

En octobre 1937, elle a organisé le Congrès des Combustibles, Carburants et Lubrifiants Nationaux, où fut décidée la création d'une revue destinée à servir d'organe de liaison et de documentation pour tous ceux qui s'intéressent au développement des carburants nationaux. Cette revue qui paraît mensuellement depuis lors s'appelle la « Revue des Carburants Français ».

Tout en insistant sur la nécessité de ne négliger aucune des possibilités des autres carburants nationaux, comme c'est son but et son devoir, la Ligue n'a cessé de témoigner au gaz des forêts le plus vif intérêt et de faire en sa faveur une propagande importante.

Collectivités locales, Chambres de Commerce, Chambres d'Agriculture, Chambres de métier, Régions économiques. — Nombreux sont parmi ces organismes, surtout dans les régions forestières, ceux qui ont témoigné leur intérêt pour le gaz des forêts en organisant ou en aidant des manifestations de toutes sortes : rallyes, foires expositions, Congrès.

En Gironde, en Charente, en Dordogne, par exemple, les Conseils généraux ont fondé des Comités Départementaux des Bois et Résineux, chargés en particulier de proclamer et de prouver la convenance longtemps déniée des résineux pour l'utilisation dans les gazogènes.

C'est ainsi que le Comité Girondin a organisé le circuit landais en novembre 1935, auquel seuls les véhicules à gazogène uti-

lisant du bois ou du charbon de bois de pins maritimes pouvaient participer.

Organisations diverses. — *a)* Plusieurs Associations scientifiques se sont préoccupées des problèmes techniques posés par l'utilisation du gaz des forêts. Dans les premiers temps de l'après-guerre, ce fut surtout l'Office National des Recherches et Inventions et le Centre du Carbone, aujourd'hui disparus. L'Association Colonies Sciences continue à s'occuper de concert avec le Comité National des Bois Coloniaux, de l'utilisation comme carburant des huiles végétales et des bois coloniaux.

b) On a déjà parlé de l'action menée dès 1922 par la Commission technique de l'Automobile Club de France. Une action parallèle est menée par l'Association pour le Développement des Carburants Nationaux, qui est une section de l'A. C. F.

c) Les constructeurs de gazogènes et de véhicules à gazogène ont naturellement été les premiers, dans leur intérêt même, à faire tous leurs efforts pour mettre au point leurs appareils, puis pour les faire connaître et apprécier d'une clientèle souvent défiante. Dans ce but, ils ont parfois engagé des dépenses importantes pour prendre part à des rallyes ou à des congrès très éloignés de leurs centres de fabrication.

Ils prennent part en nombre croissant aux manifestations annuelles telles que la Foire de Paris et l'Exposition Nationale du Gaz des Forêts.

Ils ont créé récemment une Chambre Syndicale des constructeurs de gazogènes, qui subventionne en particulier certaines manifestations en faveur du gaz des forêts.

d) Les diverses Associations des propriétaires de bois et des producteurs de charbon de bois ont de leur côté mené une action intense dans leurs journaux et congrès en faveur du gaz des forêts. M. Dutilloy, Directeur de l'Association Nationale du Bois, M. Decesse, Président du Syndicat des Producteurs de Charbon de Forêt, et M. Maublanc, Directeur du Comptoir Français du Charbon de Bois Epuré, se sont fait entre autres dans de nombreux congrès les porte-paroles des intérêts forestiers.

e) L'Association des Communes Forestières a agi vigoureusement dans le même sens.

f) Enfin les grands réseaux de Chemins de Fer ont apporté leur concours, soit en équipant des tracteurs et des autorails au gaz des forêts, soit en organisant des trains-expositions, qui ont connu ces dernières années un vif succès.

Interventions parlementaires. — La pression de tant d'organismes divers, dont certains ont une influence électorale importante, a amené les milieux parlementaires à déposer diverses propositions de loi en faveur du carburant forestier.

Les groupes forestiers de la Chambre et du Sénat, sous la direction respective de M. Sérot et de M. Néron, ont réalisé tout de suite l'unanimité de leurs membres à ce sujet.

En 1937, plusieurs propositions de loi ou de résolutions ont été déposées par divers députés :

1^o Proposition de résolution de MM. Maurice Thiolas, Martel et Arsène Gros, tendant à inviter le Gouvernement :

a) à intensifier l'utilisation des gazogènes à base de bois et charbon de bois dans les formations de l'armée.

b) A favoriser l'emploi des véhicules à gazogène dans la traction des véhicules poids lourds pour l'usage des services publics et des particuliers.

La proposition a été rapportée par M. Vazeilles, au nom de la Commission de l'Agriculture, et par M. Gérente, au nom de la Commission des Mines et de la Force Motrice. Ce dernier n'appuya la proposition que sous réserve que le carburant employé serait l'aggloméré de charbon de bois.

2^o Proposition de résolution de M. Robert Sérot et plusieurs de ses collègues, tendant à inviter le Gouvernement :

a) A prendre les dispositions législatives et réglementaires susceptibles de développer la circulation des véhicules à gazogène ;

b) à prescrire l'emploi de véhicules à gazogène dans les services publics et concédés.

La proposition a fait l'objet d'un intéressant rapport de M. Pellier, au nom de la Commission des Travaux Publics.

3^o Proposition de loi de M. Emile Perin portant création d'un comité national de coordination de l'emploi des combustibles solides dans les moteurs à gazogène, rapportée par M. Gérente au nom de la Commission des Mines et de la Force Motrice.

4^o Plusieurs parlementaires désirent, pour des raisons diverses, que le carburant forestier soit « normalisé » et que l'aggloméré de charbon de bois devienne ainsi, malgré son prix de revient élevé, le véritable carburant forestier.

Deux propositions de résolution ont été déposées en ce sens : l'une de M. Charles Baron « tendant à inviter le Gouvernement à coordonner les efforts des divers départements ministériels intéressés en vue de la création d'un **carburant type tiré de la forêt française** et d'en assurer la distribution par les moyens les plus efficaces ».

L'autre de M. Emile Périn et plusieurs de ses collègues, « tendant à inviter le Gouvernement à procéder à la normalisation des carburants forestiers pour le développement rationnel de leur emploi dans la traction mécanique, au bénéfice de l'usager, de la forêt et de la défense nationale ».

Ces deux propositions ont fait l'objet au nom de la Commission des Mines et de la Force Motrice, d'un rapport (1) très documenté de M. Charles Baron, son président, bien que ses conclusions soient loin d'être toutes acceptées par les milieux forestiers.

Du moins, tous les efforts menés en faveur du carburant forestier ont-ils toujours convergé unanimement pour obtenir du Ministre des Finances une protection fiscale.

VI. — Le régime fiscal des gazogènes.

Les gazogènes bénéficient actuellement d'une exemption fiscale à peu près totale, grâce aux efforts conjugués du Ministère de l'Agriculture, de l'Office National des Combustibles Liquides, et aux interventions parlementaires.

(1) Chambre des Députés n° 3784.

A. Les carburants. — Tandis que les huiles minérales supportent des droits considérables, le bois comme le charbon de bois, produits nationaux, échappent non seulement à tout droit de douane, mais à tout droit de consommation intérieure.

En ce qui concerne la taxe à la production, la situation est plus confuse. Aucun doute n'est possible pour les charbons de bois épurés, produits industriels qui y sont assujettis.

En ce qui concerne le charbon de bois de forêt, il n'y a actuellement aucun texte prévoyant expressément l'exemption. L'administration prétendrait imposer au moins les producteurs faisant plus de 300.000 fr. de chiffre d'affaires. En fait, à l'heure actuelle, les associations syndicales de marchands de bois de forêts demandent à leurs membres de refuser de payer la taxe, et en fait, ceux-ci ne la paient pas.

Cependant, il serait utile qu'un texte vienne placer le charbon de bois de forêt dans les produits agricoles exempts de la taxe, et un vœu a été émis dans ce sens au récent congrès de Limoges-Clermont-Ferrand.

Quant au bois, l'exemption de la taxe à la production prévue par un décret du 30 janvier 1938, ne vise expressément que les bûches de plus de 55 centimètres de longueur. Aussi le bois carburant est-il assujetti à la taxe. Cette différence de traitement avec le charbon de bois est injustifiable et un vœu a été émis dans le même Congrès pour demander que l'exemption lui soit étendue.

B. Les gazogènes. — Depuis quelques années, de lourdes taxes ont été créées qui pèsent sur les poids lourds. On a cherché à les justifier soit par le plus grand usage que ces véhicules font de la route, soit par des raisons de coordination des transports.

Les véhicules à gazogènes en sont actuellement totalement exonérés.

a) Taxes au poids, à l'encombrement, à la puissance et taxe sur les remorques. — Les deux premières frappent de taxes annuelles progressives les camions ou camionnettes ayant un

poids total supérieur à 5 tonnes ou un encombrement supérieur à 10 m². Elles peuvent naturellement se cumuler.

Elles sont très importantes puisqu'elles peuvent atteindre un maximum de 2.200 fr. par an (1).

L'alinéa 4 de l'article 322 du Code des contributions indirectes exonère de ces taxes les véhicules à gazogène, au même titre que les véhicules électriques et divers autres, ainsi que de la taxe à la puissance, remplacée en 1933 par une augmentation des taxes sur les combustibles liquides pour les véhicules qui en usent, mais subsistant en principe pour les autres.

Au contraire, les propriétaires de véhicules à gazogènes doivent payer la taxe sur les remorques, qui varie suivant les cas de 100 à 400 fr. par an (2).

Il y a eu toutefois, durant un certain temps, doute à ce sujet. Mais il ressort des réponses de l'administration fiscale aux questions qui lui ont été posées, que seules les remorques qui forment avec le véhicule moteur un ensemble, qui ne peut être disjoint pour l'utilisation de ses éléments, sont exonérées de la taxe.

Ainsi sont seuls exemptés d'impôt un triqueballe supportant des grumes dont une extrémité repose sur un camion à gazogène, ou une remorque unique attelée à un tracteur ne pouvant supporter lui-même aucune charge.

Cette solution est normale, car une remorque indépendante peut être utilisée aussi bien par un véhicule à essence que par un camion à gazogène, et son exemption n'est pas justifiée.

b) Taxes de coordination. — En vue d'entraver la concurrence faite aux chemins de fer par les transports routiers, les transports interdépartementaux publics ou privés ont été assujettis à de lourdes taxes par un décret-loi du 8 juillet 1937.

Ces taxes annuelles sont, pour les transports de voyageurs, de

(1) 2.376 fr. depuis le relèvement de 8 % opéré sur tous les impôts par le décret-loi du 2 mai 1938.

(2) 108 à 432 fr. depuis le décret du 2 mai 1938.

125 fr. par place, et pour les transports de marchandises, de 500 fr. par tonne (poids total).

Les articles 80 et 81 de ce décret exonèrent pendant deux ans les véhicules à gazogène de ces taxes, dont ils ne paieront ensuite que la moitié.

Pour obtenir le bénéfice de ces exemptions, il est nécessaire de présenter le véhicule au Service des Mines, qui exige en général que le réservoir d'essence soit d'une capacité réduite de 5 à 10 litres, suivant que la charge utile du véhicule est inférieure ou supérieure à 3 tonnes. A cet effet il y a lieu d'établir sur papier timbré une demande adressée au Préfet du département dans lequel le véhicule est immatriculé.

c) **Taxes pour l'entretien des routes forestières.** — Citons enfin une exemption spéciale qui ne joue que dans certaines communes, et pour certains emplois. Dans le but de favoriser la consommation du charbon de bois, le Ministre de l'Agriculture a en effet décidé, à la date du 7 mai 1934, l'imposition d'une taxe uniforme de 0 fr. 50 par tonne kilométrique sur les routes forestières domaniales pour l'emploi des camions et tracteurs à essence, servant à la vidange des coupes. Seuls en sont dispensés les camions et tracteurs à gazogène, marchant au bois et au charbon de bois. Il ne s'agit d'ailleurs pas là d'un impôt, mais d'une redevance pour utilisation d'une propriété d'Etat.

Le carburant forestier bénéficie donc d'un régime fiscal extrêmement favorable.

L'inconvénient d'un tel régime est qu'il est impossible de se baser sur sa pérennité. Tant que les gazogènes sont peu nombreux, la diminution du rendement des impôts est peu importante, et le Ministère des Finances s'incline assez aisément devant les motifs donnés par les autres ministères ou les usagers.

Mais il est certain que, plus les gazogènes seront nombreux, plus le Ministre des Finances verra avec déplaisir diminuer une source si abondante de revenus. Il sera appuyé par les usagers utilisant l'essence, qui n'admettront pas de supporter seuls l'entretien de routes que tous les véhicules utilisent.

Ce jour-là, les avantages fiscaux du gazogène ne tarderont pas à disparaître, au moins en partie.

Aussi les constructeurs hésitent-ils à entreprendre aujourd'hui la mise au point et la construction de véhicules à gazogène, car ils craignent qu'après avoir été incités dans ce sens par une législation fiscale de faveur, sa suppression les empêche de cueillir le fruit d'efforts longs et coûteux.

Cette crainte est d'autant plus fondée qu'il y a le précédent du gaz oil. Le développement des moteurs Diesel est dû surtout au bas prix du gaz oil par rapport à l'essence par suite de taxes moins élevées. Leur relèvement sensible et brutal en juillet 1937, en faisant passer le prix du litre de gaz oil de 0 fr. 24 à 2 fr. 10, a diminué sensiblement pour l'usager l'économie qui résulte de l'emploi du moteur Diesel, dont par ailleurs l'entretien est plus délicat que celui d'un moteur à explosion. Il est donc vraisemblable qu'il s'ensuive un certain ralentissement de l'essor des Diesel.

Cet exemple est intéressant, car il montre les répercussions que toute imposition fiscale, et par conséquent tout maniement des prix, peut avoir. Ce sont là des procédés d'action souvent efficaces, mais d'un maniement délicat, car les conséquences peuvent être infiniment plus complexes qu'on ne le prévoyait.

CHAPITRE IV

L'EXPÉRIENCE FRANÇAISE

II. — LES RÉSULTATS OBTENUS

Des efforts entrepris en faveur du carburant forestier, les buts ont-ils été atteints ?

Dans quelle mesure l'emploi du bois et de ses dérivés comme carburant s'est-il répandu ?

Y a-t-il eu revalorisation du bois de feu comme suite à ce nouvel usage ?

Telles sont les questions auxquelles l'examen des résultats obtenus doit permettre de répondre.

I. — Les utilisations du bois comme carburant.

A. Le carburant forestier et la traction automobile. —

a) **Nombre de véhicules à gazogène.** — C'est vers le développement des véhicules à gazogène qu'ont surtout porté les efforts tant des Pouvoirs Publics que des constructeurs.

On peut distinguer trois phases dans l'histoire de ce développement :

1^o **De la fin de la guerre jusqu'à 1929 :** à partir de 1923, une progression sensible du nombre des voitures équipées à gazogène est le fruit des premiers efforts de propagande. Une certaine faveur s'attache à cette invention alors si nouvelle.

2^o **De 1929 à 1933,** il y a au contraire non seulement arrêt,

mais nette régression. Cette crise tient à de nombreuses raisons.

Un engouement exagéré devait nuire à la cause du gazogène.

En effet bien des acheteurs, séduits par les résultats satisfaisants des rallyes et le bon prix des carburants, avaient acheté des modèles insuffisamment perfectionnés. Aussi furent-ils déçus par la perte de puissance, les dépenses d'entretien, les réparations fréquentes qu'ils n'avaient pas suffisamment prévus. D'autre part des conducteurs inexpérimentés, ou parfois même mal disposés, s'adaptaient mal à des appareils souvent compliqués, délicats.

Les usagers qui étaient satisfaits du fonctionnement technique, souffraient néanmoins des difficultés d'un ravitaillement et d'une distribution alors complètement inorganisés.

Ces déboires causèrent souvent des abandons aussi hâtifs que l'adoption avait été faite d'enthousiasme.

De son côté, il semble que l'Armée, qui dès le début avait vu avec grande faveur le développement des gazogènes, déçue également par certains mécomptes, réduisait ses achats comme ses primes.

Au fond cette crise n'était qu'une crise de croissance sans doute nécessaire, et en fin de compte profitable.

Elle obligea les constructeurs à perfectionner, à rendre à la fois plus légers, plus solides et plus simples leurs appareils. Elle les conduisit à préciser la qualité à exiger des carburants pour éviter des mécomptes. De leur côté les groupements professionnels du bois et du charbon de bois, comme les pouvoirs publics se préoccupèrent de la nécessité urgente d'organiser le ravitaillement.

3^o Aussi à **partir de 1934**, lorsque le déficit de la balance commerciale et l'aggravation de la situation internationale suscitèrent un nouvel intérêt pour le carburant forestier, la plupart des raisons techniques et psychologiques qui avaient causé l'échec précédent avaient disparu.

Sous ces auspices favorables, grâce à une propagande à laquelle s'intéressaient désormais toutes les associations de propriétaires ou de marchands de bois, touchés par la crise du bois de feu,

grâce surtout à des exemptions fiscales de plus en plus importantes, le développement des gazogènes a fait en quelques années des progrès considérables.

On aurait aimé donner un tableau aussi exact que possible de la circulation des gazogènes et de leur répartition entre les départements comme entre les professions. Il est malheureusement difficile de préciser le nombre de gazogènes actuellement en circulation.

Jusqu'en 1934 en effet, les services des Contributions Indirectes établissaient chaque année une statistique des véhicules automobiles en circulation dans chaque département et sur ces listes les véhicules à gazogène étaient décomptés à part.

Depuis la réforme fiscale du 20 décembre 1933, qui a supprimé la taxe sur la puissance des voitures automobiles fonctionnant à l'aide de combustibles liquides pour la remplacer par une surtaxe sur l'essence, cette statistique n'est plus tenue.

Si, grâce aux renseignements des Automobiles Clubs et des constructeurs la circulation automobile par département peut être approximativement établie chaque année, ces statistiques ne donnent pas le décompte des véhicules à gazogène.

Pourtant des évaluations ont été souvent données. Mais les chiffres fournis par le Ministère de l'Agriculture sont très imprécis et différent de ceux fournis par le Ministère des Travaux Publics. D'ailleurs, les chiffres que donnent l'un et l'autre concernent l'ensemble de la France, alors qu'il serait intéressant de connaître leur répartition locale et par nature de propriétaires.

Cependant ce travail, si utile, serait possible. Il existe en effet dès à présent plusieurs sources d'informations.

Tout d'abord, il y a les **constructeurs**. Ceux-ci, du moins ceux dont la production est importante, ne sont pas très nombreux. Un enquêteur officiel devrait pouvoir obtenir le chiffre total des gazogènes fabriqués par chacun d'eux sans qu'un tel renseignement puisse nuire à leur intérêt commercial. Les constructeurs seraient au contraire les premiers intéressés à connaître le nombre et la répartition des gazogènes en circulation.

L'Administration des Contributions indirectes possède également des renseignements malheureusement incomplets. En effet, les camions à gazogène ne sont dégrevés de toutes taxes et impôts que si leurs propriétaires justifient qu'ils répondent bien aux conditions nécessaires pour cela ; en particulier que leur réserve auxiliaire d'essence ne dépasse pas une certaine contenance. Mais les voitures de tourisme à gazogène, moins nombreuses il est vrai, ne sont pas assujetties à ces formalités.

Le Ministère de la Guerre doit posséder de son côté des renseignements, en ce qui concerne au moins les poids lourds, dont les possesseurs doivent faire, pour le cas d'une réquisition possible, une déclaration où toutes les caractéristiques du camion sont détaillées.

Le **Service des Mines** est chargé d'effectuer dans chaque arrondissement minéralogique la réception des types de véhicules automobiles, mais, depuis le 1^{er} octobre 1928, il n'est plus chargé de leur immatriculation ni de leur recensement, opérations qui sont désormais effectuées par les Services des Préfectures. Toutefois comme les véhicules, équipés avec un gazogène en remplacement d'un moteur à essence, doivent être obligatoirement soumis pour réception nouvelle aux Services des Mines, ceux-ci possèdent sur ce point des renseignements souvent précis, mais très insuffisants. En effet la plupart des véhicules à gazogène sont actuellement livrés neufs par le constructeur.

Ce sont donc les **Services des Préfectures** chargés de l'immatriculation des véhicules automobiles (carte grise) qui se trouvent détenir les renseignements les plus complets et les plus précis.

Par suite, une enquête, menée avec l'appui du Ministère de l'Intérieur, devrait permettre d'établir annuellement l'état approximatif (1) de la circulation de véhicules à gazogène, avec leur répartition par départements et par natures de propriétaires.

Il est dès lors regrettable qu'aucun des organismes, qui s'occu-

(1) En effet la circulation effective ne coïncide pas avec le nombre indiqué par les dénombrements des cartes grises, par suite des cessations d'utilisation non signalées à la Préfecture.

pent de la propagande en faveur du carburant forestier, n'ait cherché à dresser (ou s'il l'a fait, n'ait publié) une statistique complète, précise et détaillée des gazogènes.

Pour notre part nous n'avons pu obtenir des constructeurs de gazogènes ou de véhicules à gazogène aucun renseignement. Nous avons cependant pu connaître pour certains départements, grâce à l'obligeance des services des mines et des préfetures, des chiffres précis, résultant des données qu'ils détiennent. Ils montrent sur les chiffres de 1933 une augmentation considérable.

C'est ainsi que le département de la Loire qui n'avait que 2 gazogènes en 1933 en avait 12 en juin 1938, tandis que le Pas-de-Calais passe de 10 à 48 aux mêmes dates.

Le nombre de véhicules usagés équipés d'un gazogène et présentés au Service des Mines croît dans des proportions importantes depuis 1935. En Seine-et-Oise, par exemple, il passe de 0 en 1935 à 5 en 1936, 10 en 1937 et 11 pour les six premiers mois de 1938. Dans l'Yonne on constate une évolution analogue : 1 gazogène présenté en 1935, 9 en 1936, 5 en 1937, 15 pour les six premiers mois de 1938.

M. Ramadier, alors Sous-Secrétaire d'Etat aux Travaux Publics, estimait fin 1937 qu'au « 31 décembre 1936 on comptait en France 1.300 véhicules à gazogène, sans compter un nombre appréciable de véhicules militaires ».

Au salon de l'automobile de 1937, le nombre imposant de camions à gazogène exposé est un indice de cette augmentation et de l'intérêt que beaucoup de transporteurs portent aux gazogènes.

Depuis, cet intérêt se serait manifesté lors de la 3^e Exposition Nationale du gaz des forêts et lors de la Foire de Paris par des commandes de plus en plus nombreuses.

On a déclaré que l'un des plus grands constructeurs de camions de France fabrique actuellement un camion à gazogène chaque fois qu'il en équipe deux de moteurs Diesel.

Dans un numéro du journal *Le Bois* du 25 mars 1938, M. Larguier écrivait qu'il se monte en moyenne actuellement en France cinq gazogènes par jour.

En tenant compte de tous ces renseignements, il est possible de dresser le tableau suivant qui résume le développement du gazogène en France depuis 1927 (1).

Véhicules automobiles à gazogène en circulation :

1927	865
1928	905
1929	986
1930	879
1931	771
1932	667
1933	616
1934	700
1935	1.200
1936 (au 31 décembre)	2.000
1937 (au 31 décembre)	4.000

D'après *L'Argus de l'automobile* le nombre de gazogènes en circulation aurait atteint 2 485 fin 1936 et 4.436 fin 1937.

Etant donné le développement actuel, il n'est pas téméraire de penser que ce nombre atteindra 6.000 à la fin de 1938.

b) Modernisation de la production. — Beaucoup des déboires qu'ont suscités les gazogènes proviennent de ce qu'on a trop proclamé ou laissé croire qu'ils pouvaient aisément s'adapter sur tous les véhicules à tous les moteurs.

Or, si cette adaptation est matériellement possible, elle se paye souvent, on l'a vu, par une perte de puissance qu'il n'est pas possible de compenser par une modification du moteur ; de plus, celle-ci n'est pas toujours réalisable.

Si donc il est parfois intéressant de transformer pour l'utilisation du gaz pauvre des véhicules usagés puissants, pouvant de ce fait subir sans grands inconvénients une perte de puissance, la

(1) Jusqu'en 1933 inclu, les chiffres sont des chiffres précis résultant des statistiques annuelles dressées par les Contributions indirectes. A partir de 1934 il ne s'agit plus que d'évaluations couramment données. Jusqu'en 1933 les chiffres des statistiques fiscales ne comprennent pas les camions militaires dont le nombre est de 600 à 700. Il semble que les chiffres relatifs aux dernières années au moins en tiennent compte.

solution qui s'impose pour les véhicules neufs est de concevoir, lors de la construction, leur moteur, leur châssis et leur carrosserie pour l'aménagement d'un gazogène.

Tant que l'avenir du gaz des forêts restait incertain, il était peut-être présomptueux d'agir ainsi, bien qu'il soit illogique de vouloir utiliser, avec un carburant, un matériel conçu pour un autre.

Mais le gazogène a fourni maintenant des preuves suffisantes de ses possibilités pour qu'il soit préférable de ne plus cacher aux acquéreurs éventuels que leur véritable intérêt est d'acheter un matériel conçu spécialement pour la marche au carburant forestier et qui seul permettra en particulier l'emploi des compressions élevées, qui, de l'avis de techniciens, comme M. Lepoivre, sont tout indiquées pour le gaz pauvre.

C'est dans cette voie que sont entrés plusieurs grands constructeurs automobiles, qui commencent à construire des véhicules spécialement conçus pour la marche au gaz des forêts.

Ce mouvement ne pourra cependant se développer que lorsque des dépôts auront été créés en nombre suffisant pour assurer dans tous les cas l'approvisionnement. Jusqu'alors l'usager aura tendance à se réserver la possibilité de marcher indifféremment à l'essence et au bois.

Un autre point, sur lequel il reste beaucoup à faire, est le prix du gazogène. Ce prix est actuellement très élevé. Pour un camion de 5 tonnes l'équipement coûte environ 15.000 francs. Or les gazogènes ne présentent ni mécanisme compliqué, ni matériaux coûteux. Leur prix élevé tient surtout à l'état de la production actuelle. Beaucoup de constructeurs ne fabriquent qu'un petit nombre d'appareils par an. Ils ne peuvent donc réduire le prix de revient par les avantages de la production en grand.

Le jour où celle-ci sera organisée, où les gazogènes d'un même modèle pourront être produits en série, leur prix devrait être considérablement abaissé. Un tel fait aurait des répercussions immédiates sur la vente des gazogènes, car pour l'acheteur nouveau, qui n'est encore qu'à demi-gagné à leur emploi, les économies qu'on lui promet ne sont que futures, tandis que c'est dès à pré-

sent qu'il lui faut décaisser une somme supplémentaire importante.

Or chacun sait qu'on recule souvent devant un déboursement massif, alors qu'on n'hésite pas à dépenser davantage en une série de petits achats journaliers ? C'est ainsi que bien des gens préfèrent acheter tous les jours le même journal au même endroit plutôt que de réaliser l'économie d'un abonnement.

c) **La production française de gazogène.** — La France, où naquit l'invention du gazogène, reste aujourd'hui en tête des nations pour le développement de leur technique. Le nombre important des gazogènes vendus chaque année à l'étranger, et des appareils étrangers, construits sur des licences françaises, en témoigne.

Il existe un grand nombre de constructeurs de gazogènes de toute importance ; depuis ceux qui n'équipent que quelques appareils par an à ceux qui en fabriquent plusieurs centaines.

Dans le seul souci de renseigner les lecteurs que la question pourrait intéresser, voici la liste des constructeurs qui ont participé à la 3^e Exposition Nationale du Gaz des Forêts tenue à la porte de Versailles à Paris en février 1938.

Gazogènes à charbon de bois. — Société Anonyme des Foyers automatiques Dupuy ; Etablissements Libault « Le Gazauto » ; Etablissements « Carbogaz » (gazogène Barbier Dux) ; Etablissements Glon ; Compagnie des Procédés Gohin Poulenc ; Maison Labbé Fils (Gazogènes fixes seulement) ; Société des Gazogènes Sabatier Decauville « La Lilloise » ; Gazogène S. A.

Certains de ces gazogènes, le gazogène Gohin Poulenc en particulier, peuvent utiliser également le coke et l'anhracite.

Gazogènes à bois et à charbon de bois. — Etablissements Edgar Brandt ; Etablissements Parmentier ; Société Rustic (tracateurs, gazogènes fixes).

Plusieurs marques importantes d'automobiles construisent désormais des véhicules neufs à gazogène :

Véhicules à charbon de bois. — Automobiles Delahaye ; Automobiles La Licorne ; Société Nouvelle des Automobiles « Unic » (Diesel transformé) ; Automobiles Industriels Latil. Toutes ces marques équipent leurs véhicules de gazogènes Gohin Poulenc.

Enfin, la Société des Automobiles Panhard et Levassor construit un grand nombre de véhicules industriels et d'autocars, munis d'un gazogène construit par elle.

Véhicules marchant au bois. — Société anonyme des Usines Renault et surtout la Société des Etablissements Berliet qui construit toute une gamme de véhicules industriels de 2 à 7 tonnes de charge utile.

Ces deux sociétés équipent leurs véhicules de gazogènes Imbert.

d) Carburants utilisés. — Si beaucoup préconisent l'aggloméré comme la solution d'avenir, pour le présent il est d'un emploi très réduit, moins en raison de son prix qu'en raison de sa faible production.

La Carbonite Etat, qui est un des principaux agglomérés, n'est actuellement fourni que par les laboratoires de Sevrans-Livry. Le Parlement a bien voté, dans le collectif de juin 1936, un crédit de trois millions pour entreprendre à Sisteron la fabrication industrielle de la Carbonite Etat, mais l'usine n'est encore qu'en construction.

Des deux autres carburants forestiers, le bois et le charbon de bois, bien que l'absence de statistiques empêche d'avoir des chiffres précis, il semble que le second est le plus utilisé.

Il y a à cela plusieurs raisons :

Le gazogène au bois a été plus long à mettre au point que le gazogène à charbon de bois. La réduction des goudrons et l'élimination de la vapeur d'eau n'ont longtemps paru possible qu'avec des bois durs très secs.

Mais si, malgré son moindre prix, et des possibilités techniques dans l'ensemble équivalentes, les gazogènes à bois ne se sont pas plus répandus, c'est surtout à cause des difficultés actuelles d'approvisionnement.

e) **Ravitaillement et signalisation.** — Il existe en France environ 90.000 stations de distribution d'essences. C'est dire l'effort énorme accompli par l'industrie pétrolière pour faciliter à l'usager le plus imprévoyant son ravitaillement en carburant sur toutes les routes de France.

Par contre, la distribution du carburant forestier est encore insuffisante pour le charbon de bois, pratiquement inexistante pour le bois

Charbon de bois. — Les bases essentielles d'une distribution du charbon de bois existaient avant que l'on songe à l'utiliser comme carburant. Il y avait, en effet, et il y a encore, une demande importante de charbon de bois pour l'usage domestique en particulier. Aussi, de très nombreux marchands de charbon et épiciers, dispersés dans toute la France, vendent-ils du charbon de bois. Comme ce charbon est, sauf exception, directement utilisable dans les gazogènes, il suffisait d'assurer la tenue de réserves suffisantes par les débitants et de dresser la liste de ces dépôts pour qu'un premier réseau de ravitaillement s'organisât.

Cette première organisation a été facilitée par l'existence d'importants groupements de producteurs qui ont pu entreprendre les démarches et supporter les premiers frais.

Le Comptoir Français du Charbon de Bois épuré a fait l'effort principal dans ce sens en organisant des dépôts de Carboépuré. Il a décidé de publier périodiquement la liste des dépôts. La dernière liste, à jour au 1^{er} mai 1938 signale environ 800 dépôts répartis sur 82 départements.

De son côté le « Carboto » a publié en mars 1938 l'état de ses 300 dépôts, répartis sur 29 départements, dans l'Ouest de la France (1).

De plus les propriétaires de gazogènes, susceptibles d'être alimentés tant à l'antracite et au coke qu'au charbon de bois, peuvent actuellement s'approvisionner, en cours de route, chez n'importe quel marchand de charbon.

(1) Une nouvelle liste a été publiée en octobre 1938.

Mais alors, il n'a pas la même garantie quant au carburant acheté qu'avec les produits uniformes vendus, sous des étiquettes attestant leur origine, dans des dépôts organisés.

Il n'existe pas jusqu'à présent d'organisme comparable pour la distribution du charbon de forêt à travers tout le territoire. Il s'agit en effet ici non de quelques gros fabricants, pouvant facilement se concerter, mais d'un grand nombre de petits producteurs.

Il serait pourtant désirable qu'un effort soit fait en ce sens, car tandis que la production du charbon épuré est limitée par celle des pyroligneux, la fabrication du charbon de forêt pourrait être facilement doublée ou triplée en peu de temps. Par contre, l'organisation de la distribution du charbon de forêt nécessite un stockage plus important, car la production en est saisonnière tandis que la consommation du carburant forestier sera sensiblement constante.

Dans l'ensemble, on peut estimer à 1.500 le nombre des dépôts organisés en France, mais il s'en faut que tous disposent d'un approvisionnement suffisant pour que l'usager soit toujours assuré de son ravitaillement.

Bois. — Pour le bois, la distribution n'existe pas encore, en ce sens qu'aucun organisme n'a pris jusqu'à présent l'initiative d'établir des dépôts de bois carburant sur l'ensemble ou une partie du territoire.

Cette absence de dépôts s'explique par le fait qu'ici tout était à créer. Si, à l'encontre du charbon de bois, le bois abonde le long des routes, il n'est pas vendu normalement par les débitants sous une forme directement utilisable dans un gazogène.

Pour réaliser de toutes pièces l'organisation de dépôts de bois, il aurait fallu que les grandes associations forestières prennent la chose en main. En effet le bois de feu n'est jamais pour un marchand de bois qu'un sous-produit secondaire et d'écoulement local. Il ne peut prendre l'initiative d'organiser une distribution générale qui profiterait à d'autres et ne coûterait qu'à lui seul.

Aussi, à l'heure actuelle, chaque propriétaire d'un gazogène à bois doit-il se préoccuper personnellement de son ravitaillement

Pour beaucoup la chose est d'ailleurs aisée, soit qu'ils exploitent une scierie, soit qu'ils habitent à ses environs. Mais l'absence de dépôts routiers entrave l'utilisation de la voiture de tourisme à bois, ainsi que l'emploi des poids lourds pour des transports éloignés du centre de ravitaillement (1).

Un grand effort reste donc nécessaire dans ce domaine, si important, de la distribution.

Il ne faut pas attendre pour l'organiser que le grand nombre des gazogènes en circulation y oblige. Au contraire, c'est son aménagement qui doit exciter les constructeurs à fabriquer et les usagers à acheter des voitures à gazogènes. L'usager, surtout le touriste, est trop souvent rebuté dans son désir d'acheter un gazogène par la crainte du souci perpétuel du ravitaillement.

Dans le même ordre d'idées, le succès des gazogènes dépend de la bonne qualité du carburant. Sans doute la variété des essences ne permet-elle pas de donner aux bois et aux charbons de bois, vendus par les détaillants des diverses régions, des qualités constantes. D'autre part, il n'est pas désirable de vouloir à toutes forces normaliser le carburant forestier, et, pour des raisons discutables de commodité et de rendement, ne plus admettre que des gazogènes utilisant l'aggloméré.

Nous croyons, au contraire, qu'en ce domaine il faut laisser la plus grande liberté aux constructeurs. C'est l'usager qui, en définitive, jugera, en donnant la préférence à tel carburant. D'ailleurs, il est vraisemblable que suivant les régions, suivant les propriétaires, suivant l'utilisation, le carburant employé variera.

Mais il est nécessaire que, sans s'opposer au développement d'aucun carburant, les techniciens du gazogène s'accordent pour fixer les qualités minima que doit présenter chacun d'eux, et qu'un contrôle soit établi sur les débitants, comme cela existe pour l'essence.

Sans doute la distribution des hydrocarbures et celle du carbu-

(1) Toutefois certains transporteurs qui font toujours le même parcours sur une longue distance (400 kilomètres) ont résolu la question de l'approvisionnement en bois en aménageant pour leurs propres besoins plusieurs dépôts situés en cours de route.

rant forestier doivent différer. La première est forcément aux mains de quelques grandes sociétés, souvent filiales des grands trusts. La seconde doit au contraire être essentiellement locale et décentralisée, pour la double raison que les frais de transports sont extrêmement élevés, et que la production est très disséminée.

Néanmoins rien n'empêche qu'une commission technique fixe pour chaque carburant l'état de siccité, la teneur en cendres et la dimension des morceaux, au-dessus desquels le bois, le charbon de bois et l'aggloméré ne pourraient plus être vendus sous l'appellation de carburant forestier.

D'autre part, il faudrait que les mêmes dépôts soient établis pour tous les carburants forestiers, car il ne saurait y avoir de concurrence entre eux.

Jusqu'à présent, ces dépôts mixtes sont peu nombreux.

Cependant, dans certaines régions, de tels dépôts ont été organisés pour la consommation locale grâce à l'activité de quelques personnes. C'est ainsi qu'en Seine-et-Marne, un marchand de bois, M. André Barthélemy, a pris à cœur la diffusion des gazogènes, et a pris l'initiative d'organiser trente dépôts de carburants forestiers pour les trente-sept véhicules à gazogène de la région de Fontainebleau (1).

La Direction des Eaux et Forêts de son côté s'est préoccupée de la création de dépôts mixtes. Elle est entrée en relation en particulier avec les distributeurs d'essence pour obtenir que leurs principaux dépositaires tiennent également des dépôts de bois et de charbons de bois.

Il serait faux en effet d'imaginer que tous les intérêts pétroliers se soient ligüés pour faire échec au carburant forestier. Si certains se sont montrés inquiets de son développement, nombreux sont ceux qui ont compris qu'il était utile au pays sans être une

(1) Rapport de M. BARTHÉLEMY au Congrès du Gaz des Forêts à Limoges-Clermont-Ferrand en juillet 1938. Il existe même dans un garage une station service pour gazogènes où l'entretien, le nettoyage et le remplissage des sept voitures de tourisme est fait la nuit.

menace pour l'avenir du pétrole. Telle a été en particulier l'attitude de la Fédération Française du Pétrole, qui groupe les importateurs indépendants.

La Direction des Eaux et Forêts a fait établir des panonceaux destinés à signaler les dépôts de carburant forestier. Les premiers panonceaux furent de forme ronde, en bois cerclé de fer. La forme ronde ayant soulevé des objections de la part des services des Ponts et Chaussées, la Direction a prévu de nouveaux panonceaux de forme hexagonale, en tôle cette fois, qu'elle délivre gratuitement aux dépositaires de carburants forestiers.

Il serait également utile d'établir dès à présent une carte où seraient indiquées toutes les localités possédant un ou plusieurs postes de ravitaillement. Elle serait complétée par la liste de ces postes.

f) Utilisation des véhicules à gazogène. — Faute de statistiques, il est très difficile de connaître comment se répartissent les gazogènes entre les différentes catégories de véhicules, répartition qu'il serait cependant intéressant de connaître. Des renseignements précis, obtenus pour certains départements, il est cependant possible de tirer des indications, qui ont une certaine valeur générale.

Voitures de tourisme. — Les voitures de tourisme à gazogène sont encore peu nombreuses. La plupart ont été ainsi transformées après coup. Elles utilisent en majorité le charbon de bois, le semi-coke ou l'anthracite. Il semble qu'elles constituent au plus le cinquième des véhicules à gazogène. Elles appartiennent presque toutes, soit à l'administration des Eaux et Forêts, soit aux constructeurs de gazogènes, soit à des marchands de bois, soit à des personnes vivant à la campagne ; enfin un certain nombre de propriétaires de voitures puissantes ont obtenu une économie importante sur leurs dépenses annuelles en les faisant équiper d'un gazogène.

Cependant, le récent Congrès de Gaz des Forêts a permis de constater l'existence d'un nombre appréciable de voitures à ga-

zogène de moyenne cylindrée. Il y avait même des cabriolets ainsi équipés.

M. Barthélemy a fait transformer sa 7 CV. Citroën, traction avant. Il obtient le même rendement qu'à l'essence avec une dépense de 11 kilogrammes de charbon de bois aux 100 kilomètres, soit environ 7 fr. 50. Pour aller de Paris à Nice, avec sa femme et ses deux enfants, la dépense de combustible n'a représenté que 16 francs par personne.

Poids lourds. — C'est là essentiellement le domaine où s'est développé le gazogène.

Armée et Administration. — L'emploi des gazogènes par l'Armée et l'Administration a été suffisamment vu au chapitre précédent pour qu'il soit inutile d'y revenir.

Entreprises privées, à l'exception des transports publics en commun. — Les industriels du bois, marchands de bois et exploitants de scieries en particulier, ont très vite compris l'intérêt que peut présenter pour eux l'équipement de leurs camions et camionnettes au gaz des forêts, puisqu'ils ont sous la main un combustible qui ne leur coûte pratiquement rien.

Les entrepreneurs de travaux publics sont également de bons clients, ainsi que les fournisseurs de matériaux de construction. Des marchands laitiers, des fromagers, des marchands d'engrais tendent à l'adopter de plus en plus fréquemment.

La traction au gaz des forêts a fait de nombreux adeptes parmi les entrepreneurs de transports, pour qui elle est d'autant plus économique que leurs camions font souvent un trajet annuel de plus de 50.000 kilomètres, et qui évitent de plus les taxes de coordination, qu'il devrait payer lorsqu'ils se livrent à des transports interdépartementaux.

Transports publics en commun. — Moins développés qu'en Italie, les transports en commun à gazogène se sont cependant beaucoup répandus depuis quelques années.

En particulier les transports interurbains par chemins de fer

départementaux ou par tramways, subventionnés par les Départements, ont été parfois remplacés par des services automobiles à gazogène.

Les Conseils Généraux ont souvent pris l'initiative de cette substitution, que le Ministère de l'Agriculture a, par ailleurs, favorisé, en mettant les autocars et même les conducteurs de la Direction des Eaux et Forêts à la disposition des compagnies concessionnaires, moyennant une redevance modique.

En Haute-Saône, par exemple, le trafic par voie ferrée sur une partie des lignes de la Compagnie des Chemins de Fer vicinaux a été remplacé par un service routier organisé en juin 1937 avec des autobus et des camions à messageries rapides alimentés au charbon de bois. La Régie Départementale des Transports en Commun de la Haute-Saône effectue ce service grâce à six cars et une camionnette mis à sa disposition par le Ministère de l'Agriculture. En un an les véhicules de la ligne ont parcouru à eux tous environ 400.000 kilomètres et transporté plus de 90.000 voyageurs.

A la 3^e Assemblée Générale Technique de l'Union des Voies Ferrées et des Transports Automobiles, tenue en juin 1938 à Bordeaux, M. Perdreau a présenté un rapport très complet sur *l'Emploi des Autobus à gazogène dans les services urbains et inter-urbains*, dont sont extraits les renseignements suivants :

a) GAZOGÈNES ET CARBURANTS UTILISÉS. — Les réseaux adhérents à l'Union des Voies Ferrées et des Transports Automobiles, auprès desquels seuls a porté l'enquête, n'ont utilisé jusqu'ici que des gazogènes Panhard ou Gohin Poulenc. Le combustible utilisé est, suivant les cas, ou le charbon de bois seul, ou un mélange de charbon de bois et de charbon minéral.

b) NOMBRE DE VOITURES A GAZOGÈNE EN CIRCULATION OU EN COMMANDE. — Réseau de Bordeaux : 5 voitures Panhard en service depuis fin 1936, et 8 autres commandées récemment.

Réseau du Mans : 5 voitures Renault transformées, 3 voitures Latil, 14 voitures Renault achetées neuves.

Réseau d'Angers : En circulation, 8 voitures Renault transformées et 7 voitures Latil neuves.

Réseau de Rennes : En circulation, 8 voitures neuves Latil, 1 voiture Citroën transformée.

Réseau de Tours : En commande, transformation de 4 voitures Citroën.

Réseau de Lorient : En circulation, 1 voiture Renault transformée.

Réseau de Dijon : En circulation, 1 voiture Citroën transformée.

Réseau de Caen : En circulation, 1 voiture Citroën transformée.

Réseau d'Angoulême : En circulation, 1 voiture Delahaye transformée.

Réseau de Strasbourg : En circulation, 1 voiture Renault transformée ; en commande, transformation d'une voiture Renault.

Réseau de Rouen : En circulation, 1 voiture Renault transformée.

Société des Autobus Clermontois : En circulation, 2 camions Saurer transformés.

c) RÉSULTATS OBTENUS. — 1. *Coefficient d'équivalence entre le charbon de bois et l'essence.* — Il varie de 1,1 à 1,45 pour les services interurbains. Pour le service de ville, il ressort en moyenne à 1,75.

2. *Tenue des moteurs.* — La plupart de ces véhicules à gazogène sont entrés en service depuis moins d'un an. Cependant le réseau de Bordeaux a une expérience plus longue. On a constaté qu'après 40.000 kilomètres parcourus l'état des chemises est meilleur que celui des chemises du même moteur à essence après 25.000 kilomètres.

3. *Bilan économique.* — L'économie brute ressort à 50 %, compte non tenu de l'amortissement du gazogène.

On a insisté sur ce rapport de M. Perdreau, car il montre bien l'extension, aussi rapide que récente, de l'utilisation du gaz des forêts par les transports en commun.

De nombreuses sociétés privées de transports publics de voyageurs équiper également une partie de leurs véhicules avec des gazogènes. Dans la Loire, la Société des Cars Rouges a acheté récemment un autobus Berliet à gazogène à bois qui est venu s'ajouter à plusieurs autobus à charbon de bois.

B. Transports par voie ferrée. — Dès 1929, la Compagnie P. L. M. présentait à Lyon lors du congrès du Carbone Végétal un tracteur à gazogène.

Depuis, c'est surtout pour l'équipement d'automotrices que des efforts ont été faits par les Grands Réseaux (aujourd'hui par la Société Nationale des Chemins de Fer Français), par les Compagnies d'Intérêt local et régional, et par des constructeurs tels que Panhard, de Dion, et de Dietrich.

Cependant il faut dire auparavant quelques mots des engins secondaires à gazogène.

a) **Engins secondaires.** — L'ancien Réseau de l'Est a équipé de gazogènes Geka plusieurs groupes électrogènes, une grue tracteur et des locotracteurs, utilisés en particulier au chantier de créosotage de Port d'Atelier.

La région de l'Ouest possède également au Magasin d'approvisionnement de Nanterre un locotracteur à charbon de bois.

b) **Autorails.** — D'après le rapport fait à Clermont-Ferrand au congrès du gaz des forêts par M. de Vernon, inspecteur divisionnaire à la Division d'Etudes d'Autorails de la Région de l'Ouest de la S. N. C. F., l'effectif des autorails à gazogène, en France, livrés ou en commande était en juillet 1938 le suivant sur un total de 680 autorails :

a) Lignes de la S. N. C. F. :

Région de l'Ouest : 1 autorail Somua et 3 autorails de Dietrich en circulation ; 5 de ces derniers sont en commande (1).

Région de l'Est : Autorail Charentaise.

Tous ces autorails fonctionnent au charbon de bois.

(1) Les autorails de Dietrich sont équipés d'un moteur à gazogène de 280 CV, ce qui constituerait un record mondial.

b) Lignes des Chemins de Fer départementaux :

Réseau de l'Ain (matériel destiné à la Corrèze par suite de la fermeture de la ligne) : autorail de Dion au bois.

Réseau des Landes : 8 autorails de Dion sont en cours de fabrication qui seront équipés de gazogène à bois.

D'expériences faites sur l'autorail Somua, qui pèse 30 tonnes et a une puissance de 240 chevaux, il résulte que la consommation aux 100 kilomètres a été respectivement de 90 kilogrammes pour le Géka ; de 112 kgr. pour le charbon de forêt, de 130 kgr. pour le charbon épuré, de 102 kgr. enfin pour la Carbonite Etat.

C. Transports fluviaux. — En dehors des deux péniches équipées par la Direction des Eaux et Forêts, une enquête dans les milieux de la navigation intérieure n'a pas permis d'avoir connaissance d'autres bateaux à gazogène.

Il ne semble pas d'ailleurs que l'on se soit, jusqu'à présent, véritablement soucié d'intéresser ces milieux au carburant forestier. Tout restera donc à entreprendre à ce sujet.

Cependant un fait récent a montré que le bateau à gazogène n'était pas une utopie.

Le 6 septembre 1938 a eu lieu une intéressante expérience à ce sujet à Blaye (Gironde). sur le bateau *Le Georges*, gabarre de 90 tonneaux, servant au transport des graviers. Ce bateau était muni d'un moteur de 35 CV alimenté par un gazogène à bois, étudié et réalisé par M. Mendez, artisan à Saint-Savin-de-Blaye. Au cours de sa randonnée en Gironde, *Le Georges* lutta facilement contre le courant et atteignit aisément une vitesse propre de 8 nœuds. La consommation horaire fut de 22 kilogrammes de bois de pin (soit 4 fr. 40) au lieu de 25 litres d'essence.

D. Tracteurs agricoles et gazogènes fixes. — En 1929 sur 27.792 tracteurs agricoles 1.156 étaient équipés avec des gazogènes, et il existait 3.441 moteurs à explosion fixes ou semi-fixes alimentés au gaz des forêts et utilisés pour les travaux agricoles. Parmi eux beaucoup utilisaient d'ailleurs le charbon minéral.

Ces dernières années ces chiffres ont dû augmenter, surtout en

ce qui concerne les tracteurs agricoles, mais il a été impossible d'avoir la moindre évaluation.

Il ne semble pas, toutefois, que cette utilisation du carburant forestier se développe aussi vite qu'en ce qui concerne la traction routière. Les paysans sont en effet trop souvent rebutés par le prix élevé des appareils. Le petit gazogène, bon marché, facilement déplaçable, qui lui serait si utile, n'existe pas encore.

II. — Revalorisation des produits forestiers.

Il est encore trop tôt pour juger des répercussions du développement des gazogènes sur la forêt française et ce n'est que plus tard, lorsque ce nouveau débouché du bois de feu aura pris toute son importance, qu'il sera, en particulier, possible d'apprécier dans quelle mesure il contribue au reboisement ou au déboisement.

De même, en ce qui concerne le renouveau de vie paysanne que devrait provoquer la diffusion des gazogènes fixes de petite puissance.

Mais, dès à présent, les premières conséquences apparaissent sur la revalorisation des produits forestiers.

Il y a en effet depuis deux ans, une hausse sensible sur les prix du charbon de bois, moins nette, mais certaine toutefois, sur ceux du bois.

Tombé en 1933 jusqu'à moins de 350 francs la tonne, le charbon de forêt se vend couramment aujourd'hui en gros au départ de 500 à 600 francs la tonne, et même davantage.

Dans beaucoup de régions il n'y a plus de mévente. Bien au contraire, les Eaux et Forêts ont dû se préoccuper de créer des centres de carbonisation dans des régions où la production était nulle ou insuffisante.

En ce qui concerne le bois de feu la hausse est moins sensible et plus récente. Cependant, M. Geneau, dans son étude annuelle, publiée dans le numéro d'avril 1938 de la *Revue des Eaux et Forêts*, constate pour 1937 une hausse moyenne de 30 % sur 1936

pour les bois de chauffage et d'industrie. Dans les Vosges cette hausse atteint 100 %. En Corse, seulement, le prix du stère a continué à baisser.

Quant aux invendus, ils sont en diminution. En 1937, ils représentent pour les forêts domaniales 20 % en hectares et 14 % en volume au lieu de 32 % et 30 % respectivement en 1935. Le volume des bois de feu invendus serait actuellement de 7.500.000 stères (1) au lieu de 10 millions en 1932.

Aussi les revenus forestiers de l'Etat et des Communes augmentent-ils depuis 1935, bien qu'ils soient loin encore des chiffres de 1929.

	Forêts domaniales	Forêts communales
1929	329.097.000 fr.	371.023.000 fr.
1935	57.000.000 —	39.000.000 —
1936	80.000.680 —	53.854.000 —
1937	137.955.000 —	98.304.000 —

Il doit en être de même pour les revenus forestiers privés.

Il faut toutefois se garder de tirer de ces chiffres des conséquences inexactes. Il semble, en réalité, que l'emploi du bois comme carburant n'ait de lui-même joué qu'un rôle très faible dans cette revalorisation.

D'autres causes l'expliquent :

1^o Tout d'abord, les produits forestiers ont subi, comme l'ensemble des produits français, la hausse générale des prix qui s'est produite depuis juin 1936. Les frais de main-d'œuvre et de transport ayant augmenté, on ne peut dire qu'il y a eu véritablement revalorisation dans la mesure où la hausse est due à ces incidences.

2^o Le charbon de bois a profité de la hausse particulièrement importante du charbon due à l'influence des exportations étrangères sur le prix de ce produit. Dès lors, le charbon de bois a pu à nouveau concurrencer dans bien des cas le charbon végétal pour les emplois domestiques.

3^o Le bois de feu a profité de la hausse considérable du bois

(1) Chiffre donné par le numéro de mai 1938 du *Marchand Grainier*.

d'œuvre depuis 1935. Celle-ci est due surtout à la hausse des cours mondiaux et aux dévaluations qui ont accordé aux bois français une protection nouvelle.

La hausse a surtout été forte sur les bois de mine et de râperie.

Il s'est dès lors produit l'effet d'entraînement signalé dans le premier chapitre de ce livre.

La hausse des bois de mine a entraîné un usage plus grand des meilleurs bois de feu comme bois d'œuvre inférieurs, et le prix des bois de feu a finalement augmenté. Ainsi s'explique que les Départements où l'on constate la plus forte hausse des bois de mine ou de râperie, comme la Côte-d'Or, les Vosges et le Loiret, soient aussi ceux où le bois de feu a le plus renchéri.

4° Enfin dans la mesure où elle est due à une augmentation de ses débouchés, la hausse du bois de feu s'explique non seulement par le développement du carburant forestier, mais aussi par le renouveau du chauffage et de la cuisine au bois.

Ces réserves faites, il est certain que, pour le charbon de bois en particulier, les gazogènes sont un client déjà appréciable. On estime que 40.000 tonnes environ sont ainsi absorbées sur une production totale de 200.000 tonnes. Dès lors, il est compréhensible que cette nouvelle demande, qui croît chaque jour, ait pu avoir une influence sérieuse sur les prix.

CHAPITRE V

L'EXPÉRIENCE FRANÇAISE

III. — VUES D'AVENIR

I. — Les décrets-lois du 29 août 1937 et du 17 juin 1938.

A. **Le décret-loi du 29 août 1937.** — En vertu de la loi du 30 juin 1937, accordant au Gouvernement des pouvoirs spéciaux en vue d'assurer le redressement financier, le gouvernement d'alors a promulgué le 29 août (1) un décret inspiré des décisions italiennes antérieures.

L'article oblige, en effet, « les services publics, les entreprises ou sociétés de transports publics de personnes ou de marchandises, qui possèdent au moins 10 camions ou autres véhicules automobiles de caractère industriel ou commercial », à utiliser le carburant forestier sur 10 % au moins de leur matériel roulant à partir du 1^{er} juillet 1939.

Il est ainsi à la fois plus vaste et plus timide que les décrets-lois italiens ; plus vaste, car l'obligation vise non seulement les transports en commun, mais aussi les services publics et les transports de marchandises ; plus timide, puisqu'elle porte non sur la totalité, mais sur le dixième seulement du matériel roulant.

Ce pourcentage pourra d'ailleurs être augmenté par décret jusqu'à 20 % dans les départements dont le Conseil général en aura fait la demande.

(1) *J. O.* du 31-8-37, page 10008. Voir annexe n° 1.

« La proportion de 10 % sera déterminée de la façon suivante :

De 10 à 15 unités, la transformation portera sur 1 véhicule ;

De 16 à 25 unités, elle portera sur 2 véhicules ;

De 26 à 35 unités, elle portera sur 3 véhicules, et ainsi de suite ;
les véhicules transformés devant effectuer un service analogue à celui des autres véhicules du transporteur. »

La rédaction de ce décret était un gros succès pour le Sous-Secrétariat d'Etat à l'Agriculture et la Direction des Eaux et Forêts, qui, en en prenant l'initiative, avaient devancé un décret d'inspiration analogue, mais moins favorable au carburant forestier, préparé par le Ministère des Travaux Publics.

Cependant, dans ce décret même, des dérogations sont prévues en faveur des autres carburants nationaux.

L'article 2 spécifie que « le Ministre des Travaux Publics pourra autoriser, après avis des Conseils généraux des départements intéressés, l'emploi d'une autre force motrice d'origine nationale, à la place de carburants forestiers ».

Sans régler le détail de sa mise en exécution, le décret prévoyait dans son article 3 que « le type des véhicules et des moteurs admis pour satisfaire aux prescriptions des art. 1 et 2, ainsi que la force motrice utilisée en remplacement des carburants forestiers devraient être préalablement agréés par le Ministre des Travaux Publics, après avis du Ministère de l'Agriculture et de la commission centrale des automobiles ».

« Des dispenses ou des délais pourront être accordés par arrêté du Ministre des Travaux Publics et du Ministre de l'Agriculture après avis de la commission centrale des automobiles. »

B. La lutte contre le décret-loi du 29 août 1937. — Rédigé sous l'inspiration du Ministère de l'Agriculture, le décret devait être mis à exécution par le Ministère des Travaux Publics.

Celui-ci n'avait évidemment pas le même intérêt que celui-là à défendre le carburant forestier. Aussi a-t-il prêté attention aux réclamations, d'ailleurs motivées dans une certaine mesure, des promoteurs des autres carburants nationaux, protestant que ce décret allait arrêter leur développement.

Le décret a été publié au *Journal Officiel* du 31 août. Dès le lendemain, un rectificatif, paru au *Journal Officiel* (1), supprime l'obligation faite au Ministre des Travaux Publics, de demander l'avis des Conseils généraux des départements intéressés, avant d'autoriser l'emploi d'une autre force motrice d'origine nationale, à la place de carburants forestiers.

Un arrêté du Ministre des Travaux Publics du 3 décembre 1937 (2), rectifié par un autre arrêté du 13 décembre 1937 (3), crée, au Sous-Secrétariat d'Etat aux Travaux publics, une commission chargée d'examiner les demandes d'emploi de carburants nationaux non forestiers.

Cette commission est ainsi composée : le sous-secrétaire d'Etat aux Travaux Publics, président, un Inspecteur général des Eaux et Forêts, représentant le Sous-secrétaire d'Etat à l'Agriculture, un Chef de bataillon, représentant le ministre de la Défense Nationale, le directeur des Mines, le directeur de l'Office National des Combustibles Liquides, le directeur général des chemins de fer et des transports, le directeur des routes, le président de la Commission Centrale des automobiles et le directeur de l'électricité.

Le décret du 29 août 1937 avait été pris rapidement, sans que toutes ses répercussions aient été envisagées. A mesure que se rapprochait la date de sa mise en application (1^{er} juillet 1939), les entreprises de transport et les organisations automobiles se préoccupèrent d'en étudier la portée.

Si l'on s'en tient aux termes mêmes de l'article premier, il semble que les sociétés de taxis y soient soumises. Celles-ci sont bien, en effet « des entreprises de transport publics de personnes utilisant des automobiles de caractère commercial ».

Cependant, il n'était certainement pas dans l'intention des rédacteurs du décret de les y soumettre, et à aucun moment on ne l'a depuis envisagé.

Aussi bien, ce sont essentiellement les transports en commun qui sont visés par la nouvelle réglementation.

(1) Voir annexe n° 2.

(2) *J. O.* du 5-12-37, page 13231.

(3) *J. O.* du 15-12-37, page 13671.

A combien de véhicules s'applique l'obligation de fonctionner au carburant forestier ?

Si l'on appliquait la proportion de 10 % aux quelque 60.000 autobus et autocars circulant en France, ce seraient 6.000 véhicules de transport en commun qui devraient être équipés au gaz des forêts, avant le 1^{er} juillet 1939.

Mais, comme les entreprises qui possèdent moins de 10 voitures y échappent, la portée du décret est beaucoup moindre.

D'après la *Vie automobile* du 25 janvier 1938, un recensement officieux, fait dans un département à densité automobile moyenne, aurait permis de constater que le décret n'y frappait que trois exploitations, soit, pour l'adoption de gazogènes, un nombre de véhicules inférieur à 10.

Ce sont donc essentiellement les sociétés de transports urbains des grandes villes qui sont intéressées par le décret. Plusieurs d'entre elles, comme le montre le rapport de M. Pineau analysé précédemment, utilisent déjà un nombre de véhicules à gazogène égal ou même supérieur à celui qui résulterait pour elles de la proportion de 10 %. Il est certain que la publication même du décret a déjà suscité un nombre important d'achats de gazogènes par les entreprises de transport.

Toutefois, si certaines se plient à cette réglementation nouvelle sans difficulté, ou même avec plaisir, car elles en attendent des économies appréciables, un plus grand nombre ont manifesté leur opposition.

C'est le cas en particulier de la Société des Transports en Commun de la Région parisienne. Celle-ci possédait au 31 décembre 1937, 3.602 autobus. Ce sont donc environ 400 autobus à gazogène qu'elle devrait posséder vers le milieu de 1939.

La S. T. C. R. P. insiste sur les inconvénients que comporte pour elle l'application du décret, sans apporter en contre-partie d'économie véritable. Elle fait état des difficultés rencontrées en Italie, à Rome en particulier (1). Elle prétend que les investisse-

(1) Il n'empêche qu'à Rome, le nombre des autobus à gazogène est, dès à présent, bien supérieur à 10 %.

ments rendus nécessaires par la transformation de 400 véhicules et l'achat des véhicules supplémentaires que nécessitera la durée journalière d'immobilisation plus grande des véhicules à gazo-gène, atteindrait environ 25 millions de francs, et que l'économie de combustible serait tout entière compensée par l'élévation des dépenses d'entretien.

C. Le décret-loi du 17 juin 1938. — Le décret-loi du 17 juin 1938 (1) est venu enlever au carburant forestier la situation privilégiée que lui avait faite, parmi les carburants nationaux, le décret-loi du 29 août 1937.

Auparavant, la création du **Comité des Carburants** avait laissé prévoir cette décision.

Un décret du 1^{er} juin 1938 a, en effet, créé sous la présidence du Ministre de la Défense Nationale, un Comité des carburants chargé « d'assurer l'exécution du plan national de ravitaillement en carburants ».

Il comprend, en dehors du Ministre de la Défense Nationale et de la Guerre, les Ministres des Travaux Publics, de la Marine et de l'Air, le Secrétaire général du Conseil supérieur de la Défense Nationale, les représentant qualifiés des ministères de la Défense Nationale et de la Guerre, des Travaux Publics, de la Marine et de l'Air.

Mais, en dépit de l'importance nationale du carburant forestier et des efforts faits en sa faveur par le Ministère de l'Agriculture, le Comité ne comporte aucun représentant de ce ministère.

Le décret-loi du 17 juin 1938 a été pris en application de la loi du 13 avril 1938, tendant au redressement financier. Il est précédé d'un exposé des motifs qui insiste sur le fait que le décret du 29 août 1937 s'est révélé comme susceptible d'entraver le développement des autres carburants nationaux. « Il paraît, dès lors, nécessaire de remanier le texte du 29 août 1937 pour mettre toutes les forces motrices d'origine nationale sur un plan analogue à celui des carburants forestiers ».

(1) *J. O.* 29-6-38, page 7527. Voir annexe n° 3.

En conséquence, l'article premier du décret du 17 juin 1938 abroge le décret du 29 août 1937. Les articles suivants reproduisent les dispositions essentielles de celui-ci en substituant les termes de « carburants nationaux » à ceux de « carburants forestiers ».

En particulier, le pourcentage de 10 % s'applique aux mêmes cas et se calcule de la même façon que précédemment.

Cependant, sa mise en application n'est rendue obligatoire qu'à partir de 1^{er} janvier 1940, au lieu du 1^{er} juillet 1939.

Un avantage demeure, toutefois, en faveur du carburant forestier. « Dans les départements où le Conseil général en fera la demande, un décret contresigné par les Ministres des Travaux Publics et de l'Agriculture, pourra prescrire *l'emploi d'un carburant forestier par les entreprises locales*, pour un pourcentage supplémentaire de 10 % de leur matériel roulant ».

La liste des forces motrices d'origine nationale sera fixée par arrêté du Ministre des Travaux Publics, du Ministre de l'Economie nationale et du Ministre de l'Agriculture, soit pour des départements déterminés, soit pour l'ensemble de la France.

L'homologation de chaque type de véhicule par l'administration n'est plus nécessaire. Les cas litigieux seront tranchés par le Ministre des Travaux Publics sur avis conforme de la Commission centrale des automobiles.

Comme il est, en général, plus facile d'utiliser un matériel homogène, il a paru, par ailleurs, utile d'assouplir l'application du décret. A cet effet, « toute association professionnelle de transporteurs, régionale ou locale, pourra demander au ministre des travaux publics que ses membres soient considérés comme faisant partie d'une même entreprise. » Ainsi la proportion de 10 % n'est plus imposable obligatoirement à chaque entreprise, pourvu qu'elle soit satisfaite globalement par l'ensemble des véhicules possédés par les membres de l'association.

Enfin, des amendes de 5 à 15 fr. sont prévues pour chaque infraction constatée.

Que faut-il penser de ces deux décrets ?

Il est certain que le second est moins favorable que le premier au carburant forestier. Mais l'intérêt légitimement porté à celui-ci ne doit pas faire négliger les autres carburants nationaux. La modification du décret du 29 août 1937 s'imposait. La procédure des dérogations distinctes dans chaque département était, par exemple, inadéquate pour le gaz comprimé dont l'emploi exige que les itinéraires soient jalonnés par des postes de ravitaillement.

D'ailleurs, le nouveau décret, s'il est appliqué, doit être presque aussi profitable au carburant forestier que le premier. Le gaz des forêts est à l'heure actuelle un carburant beaucoup plus économique que l'électricité, le gaz comprimé ou le méthane. C'est donc à lui qu'ira, sauf exceptions, l'adhésion des transporteurs.

D'ailleurs, si l'utilisation de véhicules à accumulateurs paraît préférable pour l'enlèvement des ordures ménagères, si les trolleybus remplacent de plus en plus les tramways, si les usines à gaz utilisent le gaz comprimé pour leurs transports, on ne doit que s'en réjouir. Encore une fois, il y a place en France pour tous les carburants nationaux.

Mais l'histoire des deux décrets-lois comporte des enseignements plus généraux et plus intéressants.

L'obligation d'employer un certain pourcentage de véhicules à gazogène est un fait sans précédent en France. Il ne s'agit plus, en effet, d'une simple réglementation technique, comme il en existe depuis longtemps pour la protection des personnes ou l'hygiène générale.

La prescription nouvelle dépasse aussi singulièrement l'obligation de mélanger de l'alcool à l'essence.

Il ne s'agit plus ici, à vrai dire, de réglementation, mais d'une intervention qui sacrifie délibérément le libre choix des individus à ce qui est considéré comme une nécessité nationale.

Or, cette intervention exorbitante de l'ancien droit commun, a été établie, puis modifiée, sans que le Parlement ait été amené à se prononcer, et sans que personne, semble-t-il, ait songé à s'en indigner.

Par ailleurs, par deux fois, la procédure de décrets-loi a été employée pour réaliser des réformes qui n'ont qu'un rapport très lointain avec le rétablissement des finances.

Il y a là un indice, entre beaucoup d'autres, du fait que les décrets-lois établis à l'origine dans le seul but de pallier au plus vite à une crise financière, deviennent un moyen normal de législation et de gouvernement. On est loin de la théorie du régime parlementaire.

Ainsi, par ses buts comme par ses moyens, l'évolution du régime français n'est pas toujours si différente de celle des « régimes totalitaires » qu'on se plaît parfois à le proclamer.

II. — L'avenir du carburant forestier.

Au milieu de cette année 1938, l'utilisation du carburant forestier apparaît en plein développement.

Des manifestations nombreuses connaissent dans toutes les régions de France un succès éclatant. La grande presse, en consacrant une place importante au compte-rendu du Congrès Inter-régional du Massif Central, a enfin donné au gaz des forêts toute l'importance qu'il mérite. Les constructeurs reçoivent depuis le début de l'année des commandes de plus en plus nombreuses.

Le temps n'est plus où lorsqu'un camion Diesel passait sur une route en laissant échapper une fumée noire et malodorante, les passants disaient : « Voici un gazogène qui passe ».

Chaque jour de nouveaux transporteurs, de nouveaux marchands de bois, de nouveaux industriels, des personnes de tous milieux, jusque là ironiques, se demandent soudain s'ils ne négligent pas une source importante d'économies.

L'avenir des gazogènes apparaît donc sous les meilleurs auspices. Mais la nouvelle faveur dont ils jouissent ne doit pas ralentir les efforts entrepris.

Au contraire, ceux-ci apparaissent plus que jamais nécessaires. Le développement même des gazogènes rend indispensable la coordination d'initiatives nombreuses, dévouées, mais trop souvent dispersées.

Différents projets, plus ou moins précis, se sont fait jour à ce sujet.

Certaines personnes, insistant surtout sur l'intérêt que présente le développement du carburant forestier pour la défense nationale, ont demandé que le Ministre de la Défense Nationale et de la Guerre prenne désormais en main la cause du gaz des forêts.

Les milieux forestiers se sont émus de telles propositions qui enlèveraient au Ministère de l'Agriculture et à la Direction des Eaux et Forêts le soin de ce qu'ils considèrent un peu comme « leur carburant ».

Plusieurs d'entre eux ont, au contraire, proposé la création d'un véritable ministère des Eaux et Forêts.

Il est certain, en effet, que les forêts qui avaient déjà au Ministère de l'Agriculture une situation toute spéciale, qui font de la Direction des Eaux et Forêts plus qu'une simple Direction de ministère (1), peuvent être appelées à prendre une importance encore plus grande dans l'économie du pays, par suite du développement du gaz des forêts.

Cependant, nous ne pensons pas que la création d'un Ministère des Eaux et Forêts soit désirable, du moins si on entend créer un véritable ministère, avec l'aspect politique et constitutionnel qui s'attache à ce terme.

L'action gouvernementale n'est, en France, que trop disséminée. La direction des affaires publiques y doit être bien plutôt concentrée que divisée.

La création d'un Ministère des Forêts justifierait celle d'un Ministère du Blé, d'un Ministère de l'Alcool et du Vin, d'un Ministère des Transports, etc... L'autorité gouvernementale aurait tôt fait de disparaître complètement.

D'autre part, une création purement étatiste ne répondrait pas aux vœux des milieux intéressés au carburant forestier, sans constituer pour cela la meilleure forme d'action.

(1) Cependant la Direction des Eaux et Forêts vient d'être récemment rabaissée de son rang de Direction Générale à celui de simple Direction. La légalité de cette mesure est d'ailleurs discutée.

Ce qui paraît souhaitable dans le cas du carburant forestier, comme dans beaucoup d'autres, c'est la collaboration entre l'Etat et les milieux privés intéressés.

Pour permettre à cette collaboration de s'établir, il faut :

1^o L'organisation des milieux intéressés,

2^o La constitution d'un organisme où le contact s'établira entre les représentants de ces milieux et ceux de l'Etat.

A. Organisation des milieux intéressés. — Sans elle, rien de sérieux ne peut être fait.

L'établissement d'un tableau détaillé des ressources en bois de feu de la forêt française par régions, la fabrication de carburants conformes à un gabarit type, la constitution de dépôts, etc... nécessitent l'organisation de toutes les branches de la corporation forestière : propriétaires de bois, marchands de bois, fabricants de charbon végétal, entrepreneurs de scieries, etc...

Les bases de cette organisation existent dès à présent. Les syndicats, fédérations et confédérations sont nombreux, trop nombreux presque, car ils auraient plus de force et pourraient entreprendre une action plus étendue s'ils étaient moins divisés.

Beaucoup des hommes qui sont à la tête de ces groupements sentent le besoin de l'organisation de leur profession, et le proclament parfois. Mais trop souvent chacun ne la propose qu'à condition qu'elle se fasse à son profit. La profusion des groupements n'est pas sans intérêt pour certains individus, mais il est indéniable que la collectivité y perd.

Récemment, sur la proposition de M. Daladier, président du Conseil, la 9^e Section (Bâtiment, Travaux Publics et industries du bois) du Conseil national économique a été dédoublée, et ainsi a pu être créée une Section des Industries du Bois.

Il faut espérer que l'autonomie, ainsi reconnue aux industries du bois, les incitera à hâter l'organisation de leur profession.

La profusion des syndicats, associations et fédérations a montré du moins à quel point le mouvement d'organisation professionnelle est naturel.

Sous prétexte de libéralisme, faut-il le laisser se développer dans

l'anarchie ? Nous ne le croyons pas. Un moment vient où il est nécessaire d'organiser ce qui s'est développé librement, pour lui donner désormais une existence officielle. L'intervention des Pouvoirs Publics est alors nécessaire. Il ne dépend que de leur souci réel du bien commun qu'elle soit bienfaisante.

B. Constitution d'un organisme spécialement chargé du développement du gaz des forêts. — Le développement du carburant forestier est au premier chef une question nationale.

Il intéresse, d'autre part, tous les milieux qui vivent de la forêt, les constructeurs de gazogènes, les usagers de la route enfin.

Il importe que tous ces éléments soient représentés dans l'organisme à créer.

Qu'on nous entende bien. Il ne s'agit pas de supprimer délibérément toutes les organisations présentes, privées ou publiquement qui tendent partie ou totalité de leur activité en faveur du gaz des forêts.

Elles ont leur raison d'être et font chacune dans leur milieu du travail utile, qui doit subsister, et qui n'en sera que facilité par le nouvel organisme.

Celui-ci, que l'on appellera par exemple l'**Office du Carburant forestier**, aura pour but essentiel de fixer une politique du carburant forestier, de coordonner tous les efforts, d'être en somme un organe de direction et de liaison.

C'est pourquoi il est nécessaire que tous les milieux intéressés au gaz des forêts puissent y être entendus.

Il semble que la forme moderne d'office se prêterait assez bien à son rôle. Il pourrait s'inspirer en particulier de l'organisation de l'Office national des Combustibles liquides. Etant donné la diversité des milieux privés intéressés, leurs représentants devraient être en majorité au Conseil d'administration. Celui-ci comprendrait, en outre, les représentants des différents ministères intéressés : Agriculture, Guerre, Travaux Publics... etc... Le Directeur serait nommé par décret en Conseil des Ministres et ne pourrait être révoqué que par le Conseil d'administration de l'Office.

Le budget serait alimenté en partie par des subventions des groupements corporatifs représentés, en partie par la taxe de 2% perçue actuellement sur les adjudications de bois.

La comptabilité serait tenue par un comptable nommé par le Ministre des Finances et soumis aux contrôles de l'Inspection des Finances et de la Cour des comptes.

Sans prétendre dresser un programme d'action complet, voici quelques-unes des activités qui pourraient échoir à ce nouvel organisme :

Documentation et propagande. — Constitution d'une bibliothèque ; création d'un service de statistiques (production de la forêt française en bois de feu et sa répartition ; nombre de gazogènes existants, leur localisation, et leurs utilisations) ; création d'un service de renseignements (les gazogènes à l'étranger, en France, aux Colonies) ; publication de brochures, tracts, films ; émissions radiophoniques ; organisation de conférences ; patronage et subventions aux rallyes, concours, congrès, etc...

Améliorations techniques. — Création d'un comité technique chargé de fixer les caractéristiques minima des différents carburants, puis d'en assurer le respect ; subventions aux travaux techniques de certains organismes scientifiques ; accord de prix annuels pour les meilleures performances sur route et au banc d'essai, etc...

Législation. — Préparation des lois, décrets et arrêtés pris en faveur du gaz des forêts, collaboration intime à cet effet avec les ministères intéressés, étude des législations étrangères ; collaboration avec le ministère des Colonies pour l'établissement d'une législation coloniale de faveur.

Distribution du carburant. — L'organisation de dépôts de carburants est une activité commerciale qui n'est pas du ressort de l'Office. Néanmoins, celui-ci devra s'aboucher avec les corporations du bois pour les inciter à prendre en main cette organi-

sation, et les renseigner sur les besoins et les ressources en carburant des différentes régions.

Tant que le petit nombre des gazogènes en circulation empêchera la distribution des carburants d'être rentable dans bien des régions, il engagera lui-même les premiers frais nécessaires.

* * *

Il ne doit y avoir en France qu'une seule politique nationale des carburants.

Or, la constitution d'organismes autonomes risque d'entraver le développement de cette politique. La question de leur coordination est dès lors posée.

Peut-être le récent comité interministériel des carburants, en se développant, sera-t-il amené à assurer la liaison entre l'Office National des Combustibles Liquides, le Service des Alcools, un éventuel Office du Carburant Forestier, et les divers organismes créés pour la propagande ou la vente des autres carburants.

Ou bien verra-t-on un jour les carburants forestiers occuper une section importante d'un Office National des Carburants Français ?

ANNEXES

ANNEXE I

(*J. O.* du 31 août 1937.)

Emploi des carburants forestiers par les véhicules des services publics et des entreprises de transports publics de personnes ou de marchandises.

Le Président de la République française,

Vu la loi du 10 juin 1937, accordant au Gouvernement des pouvoirs en vue d'assurer le redressement financier ;

Sur le rapport du président du conseil, du ministre des finances, du ministre des travaux publics, du ministre de l'agriculture, du ministre de la défense nationale et de la guerre, du ministre des postes, télégraphes et téléphones,

Décète :

ARTICLE PREMIER. — A partir du 1^{er} juillet 1939, les services publics, les entreprises ou sociétés de transports publics de personnes ou de marchandises, qui possèdent au moins 10 camions ou autres véhicules automobiles de caractère industriel ou commercial, sont tenus d'utiliser le carburant forestier sur 10 % au moins de leur matériel roulant.

Ce pourcentage pourra être augmenté par décret jusqu'à 20 % dans les départements dont le conseil général en aura fait la demande.

La proportion de 10 % sera déterminée de la manière suivante :

De 10 à 15 unités la transformation portera sur 1 véhicule ;

De 16 à 25 unités la transformation portera sur 2 véhicules ;

De 26 à 35 unités la transformation portera sur 3 véhicules,

et ainsi de suite, les véhicules transformés devant effectuer un service analogue à celui des autres véhicules du transporteur.

ART. 2. — Le ministre des travaux publics pourra autoriser, après avis des conseils généraux des départements intéressés, l'emploi d'une autre force motrice d'origine nationale, à la place de carburants forestiers.

ART. 3. — Le type des véhicules et des moteurs admis pour satisfaire aux prescriptions des articles 1^{er} et 2, ainsi que la force motrice utilisée en remplacement des carburants forestiers devront être préalablement agréés par le ministre des travaux publics, après avis du ministre de l'agriculture et de la commission centrale des automobiles.

Des dispenses ou des délais pourront être accordés par arrêtés du ministre des travaux publics et du ministre de l'agriculture, après avis de la commission centrale des automobiles.

ART. 4. — Le présent décret sera soumis à la ratification des Chambres dans les conditions prévues par la loi du 30 juin 1937.

ART. 5. — Les ministres des travaux publics, de la défense nationale et de la guerre, de l'agriculture et des postes, télégraphes et téléphones, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

Fait à Paris, le 29 août 1937.

ALBERT LEBRUN.

Par le Président de la République :

Le président du conseil,

CAMILLE CHAUTEMPS.

Le ministre des travaux publics,

HENRI QUEUILLE.

Le ministre de la défense nationale et de la guerre,

EDOUARD DALADIER.

Le ministre de l'agriculture,

GEORGES MONNET.

Le ministre des postes, télégraphes et téléphones,

JEAN LEBAS.

Le ministre des finances,

GEORGES BONNET.

ANNEXE II

(*J. O.* du 1^{er} septembre 1937).

Emploi des carburants forestiers par les véhicules des services publics et des entreprises de transports publics de personnes ou de marchandises.

Rectificatif au *Journal officiel* du 31 août 1937 : page 10008, 2^e colonne, 40^e ligne, avant : « Décrète », ajouter : « Le conseil des ministres entendu » ; même page, 3^e colonne, art. 2^e, 3^e et 4^e ligne, au lieu de : « pourra autoriser, après avis des conseils généraux des départements intéressés, l'emploi d'une autre force, etc. », lire : « pourra autoriser, dans chaque département, l'emploi d'une autre force, etc. ».

ANNEXE III

(*J. O.* du 29 juin 1938.)

Décret relatif à l'utilisation des forces motrices nationales.

RAPPORT AU PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Paris, le 17 juin 1938.

Monsieur le Président,

Un décret du 29 août 1937 a imposé aux entreprises de transports publics de personne ou de marchandise d'utiliser le carburant forestier sur 10 % au moins de leur matériel roulant.

L'art. 2 de ce décret prévoyait toutefois que le ministre des travaux publics pourrait autoriser dans chaque département l'emploi d'une autre force motrice d'origine nationale à la place des carburants forestiers.

Ce décret avait essentiellement pour but comme il résulte de

l'exposé des motifs d'orienter l'industrie française vers une production intensive de véhicules à carburants nationaux.

En fait il ressort de l'expérience des mois écoulés que la position faite par le décret du 29 août 1937 au carburant forestier risque d'arrêter net le développement de toutes les autres forces motrices d'origine nationale : pour le gaz comprimé par exemple dont l'emploi exige que les itinéraires soient jalonnés par des postes de ravitaillement la procédure des dérogations distinctes dans chaque département traversé est tout à fait inadéquate.

La commission centrale des automobiles saisie de la question a d'ailleurs émis le vœu qu'une autorisation valable dans tous les départements français soit accordée à l'électricité, au gaz comprimé et au méthane.

Les mêmes facilités devront être données pour les gazogènes à charbon.

Si des mesures générales de cet ordre n'étaient pas prises on pourrait craindre que le décret du 29 août 1937 reste lettre morte.

Or, le comité des carburants dans sa première séance a insisté sur la nécessité de développer l'emploi de toutes les forces motrices d'origine nationale.

Dans ces conditions, il paraît nécessaire de remanier le texte du 29 août 1937 pour mettre toutes les forces motrices d'origine nationale sur un plan analogue à celui des carburants forestiers.

Il paraît d'autre part préférable pour des raisons techniques évidentes d'imposer à un certain pourcentage des entreprises de transport l'obligation d'équiper entièrement leur matériel en force motrice nationale plutôt que d'imposer à chacune d'elles d'avoir le même pourcentage de ces véhicules : il est en effet beaucoup plus facile d'utiliser un matériel homogène sinon on peut craindre que, en dépit des dispositions contraires de la loi, les véhicules équipés en force motrice nationale restent inutilisés.

Enfin l'homologation de chaque type de véhicules par l'administration paraît une complication inutile ; il est préférable de spécifier que les cas litigieux seront tranchés sur avis conforme de la commission centrale des automobiles.

Tels sont les motifs qui sont à la base du décret que nous vous soumettons.

En vous demandant de vouloir bien donner votre haute sanction à ce texte qui est susceptible de contribuer efficacement au relèvement de l'économie nationale, nous vous prions d'accepter, Monsieur le Président, l'hommage de notre profond respect.

*Le président du conseil, ministre de la défense
nationale et de la guerre.*

EDOUARD DALADIER.

Le ministre des finances,

PAUL MARCHANDEAU.

Le ministre de l'économie nationale,

RAYMOND PATENOTRE.

Le ministre des travaux publics,

L.-O. FROSSARD.

Le ministre de l'agriculture,

HENRI QUEUILLE.

Le Président de la République française,

Sur le rapport du président du conseil, ministre de la défense nationale et de la guerre, du ministre des finances, du ministre de l'économie nationale, du ministre des travaux publics, du ministre de l'agriculture,

Vu le décret du 29 août 1937 relatif à l'emploi des carburants nationaux dans les transports publics automobiles ;

Vu la loi du 13 avril 1938 tendant au redressement financier :

Le conseil des ministres entendu,

Décète :

ARTICLE PREMIER. — Le décret du 29 août 1937 est abrogé et remplacé par les dispositions des articles ci-après.

ART. 2. — A partir du 1^{er} janvier 1940, les services publics, les entreprises de transports publics de personnes ou de marchan-

disés, qui possèdent au moins dix camions ou autres véhicules automobiles de caractère industriel ou commercial sont tenus d'utiliser une force motrice d'origine nationale sur 10 % au moins de leur matériel roulant.

Le pourcentage de 10 % sera déterminé de la manière suivante :

De 10 à 15 unités l'obligation portera sur 1 véhicule.

De 16 à 25 unités, l'obligation portera sur 2 véhicules.

De 26 à 35 unités l'obligation portera sur 3 véhicules,
et ainsi de suite.

Ces véhicules devront assurer un service analogue à celui des autres véhicules de chaque transporteur.

ART. 3. — Dans les départements où le conseil général en fera la demande, un décret contresigné par les ministres des travaux publics et de l'agriculture, pourra prescrire l'emploi d'un carburant forestier par les entreprises locales pour un pourcentage supplémentaire de 10 % de leur matériel roulant.

ART. 4. — La liste des forces motrices d'origine nationale sera fixée par arrêté du ministre des travaux publics, du ministre de l'économie nationale et du ministre de l'agriculture ; ces forces motrices pourront être agréées soit pour des départements déterminés, soit pour l'ensemble de la France.

ART. 5. — Toute association professionnelle de transporteurs, régionale ou nationale, pourra demander au ministre des travaux publics que ses membres soient considérés comme faisant partie d'une même entreprise pour l'application des articles ci-dessus et présenter toutes propositions utiles à cet effet.

Cette autorisation pourra être donnée par décision ministérielle et révoquée dans les mêmes formes si les engagements pris par les intéressés ne sont pas respectés.

ART. 6. — En cas de contestation soulevée par l'application des articles précédents, il sera statué par le ministre des travaux publics sur avis conforme de la commission centrale des automobiles. Des dispenses ou des délais pourront être accordés dans les mêmes conditions.

ART. 7. — Les contraventions seront constatées par les officiers de police judiciaire et les agents assermentés chargés du contrôle des transports.

Elles seront passibles d'amendes de 5 à 15 francs par infraction constatée.

ART. 8. — Le président du conseil, ministre de la défense nationale et de la guerre, le ministre des finances, le ministre de l'économie nationale, le ministre des travaux publics et le ministre de l'agriculture sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française et soumis à la ratification des Chambres dans les conditions prévues par la loi du 13 avril 1938.

Fait à Paris, le 17 juin 1938.

ALBERT LEBRUN.

Par le Président de la République :

*Le président du conseil, ministre de la défense
nationale et de la guerre,*
EDOUARD DALADIER.

Le ministre des finances,
PAUL MARCHANDEAU.

Le ministre de l'économie nationale,
RAYMOND PATENOTRE.

Le ministre des travaux publics,
L.-O. FROSSARD.

Le ministre de l'agriculture,
HENRI QUEUILLE.

BIBLIOGRAPHIE

I. — Livres et brochures.

CHARLES BERTHELOT : *Technique et économie nouvelles des carburants de synthèse* (1937).

ANDRÉ BIHEL : *Les problèmes économiques du pétrole et l'Etat* (Thèse, 1938).

A. CRESPEL : *Le marché du bois et son organisation internationale* (Thèse, 1933).

ALBERT FIOC : *Etude des gazogènes portatifs* (1938).

PAUL GEMON : *La Forêt, le Papier, le Journal* (1936).

Comte GOBLET D'ALVIELLA : *Les carburants nationaux en Belgique* (1938).

B. MADRE : *La question forestière* (Thèse, 1934).

BORIS MANUSOHN : *De l'utilisation des produits de la forêt au point de vue économique* (Thèse, 1909).

JEAN-DANIEL MAUBLANC : *Le charbon épuré et ses emplois* (1938).

JOVAN MILENKOVIC : *La question du pétrole et les carburants de remplacement en France* (Thèse 1936).

MORISSON DE LA BOSSETIERE : *La forêt française et le marché du bois* (Thèse, 1934).

HENRY PASTRE : *Le problème du carburant en France et dans ses colonies*, (Thèse, 1925).

HENRY PETIT : *Les véhicules à gazogène* (1938).

CHARLES POMARET : *La politique française des combustibles liquides* (Thèse, 1922).

MARCEL ROLLAND : *Les gazogènes aux colonies* (1937).

CHARLES ROUX : *Le carbone végétal africain* (1938).

Colonel ROUYER : *Etude des gazogènes portatifs* (1938).

SEPTEMBRE et LEPOIVRE : *Le gaz des forêts* (1938).

ANDRÉ WITZ : *Traité théorique et pratique des moteurs à gaz*.

II. — Revues et journaux.

L'Argus de l'Automobile.
Bois.
Le Bois.
Bois et résineux.
Le Bulletin de l'Institut du Pin.
Le Bulletin de renseignements sur le bois.
Chaleur et industrie.
Le Chêne-liège.
Chimie et Industrie.
La Chronique des transports.
Combustibles et carburants forestiers.
L'Echo du Bois d'Anvers.
L'Echo forestier.
La forêt française.
La France forestière.
Le Génie civil.
L'Illustration.
Le Larousse illustré.
Mécanique.
La Mercuriale des bois.
Le Moniteur des carburants.
La Revue des Carburants nationaux.
Revue des Eaux et Forêts.
La Revue internationale du Bois.
La Revue internationale des Produits coloniaux.
La Revue du Touring-Club de France.
Le Service d'Informations pétrolières.
Technica.
L'Usine.
La Vie automobile.

III. — Publications diverses.

DAUBRÉE : *Statistique des forêts de France.*
Les Statistiques décennales et annuelles de l'Agriculture française.
 Rapport de M. BARBIER sur les Industries du Bois au Conseil National Economique.
 Comptes rendus de Congrès, en particulier :
 « Congrès du Carbone végétal », à Lyon en 1929.
 « Journées des Carburants » à l'Exposition Coloniale à Paris, en 1931.
 « Congrès de la Technique du Bois » à Paris en 1937.
 « Congrès des Combustibles. Carburants et Lubrifiants nationaux », à Paris en 1937.
 « Congrès breton du Gaz des Forêts », à en 1937.

« Congrès du Carbone carburant » à Rome en 1932.

« 3^e Conférence Internationale d'Utilisation du Bois » à Paris en 1937.

« Congrès Interrégional du Gaz des Forêts » à Limoges-Clermont-Ferrand en 1938.

Article du maréchal PÉTAIN dans *La Revue hebdomadaire* du 25 avril 1936.

Brochures de propagande éditées par l'Association nationale du Bois, la Société nationale pour l'encouragement au Gaz des Forêts et l'Automobile-Club de France.

Renseignements fournis par les constructeurs de gazogènes ou de véhicules à gazogènes.

Documentation fournie par la Commission internationale d'Utilisation du Bois.

Rapports sur les propositions de lois de parlementaires.

Rapport de M. LÉNA, chef de la Mission Pontard Dakar-Douala.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	VII
INTRODUCTION,.....	IX

PREMIÈRE PARTIE

LE CARBURANT FORESTIER COMME MOYEN DE RÉSOUDRE LA CRISE DU BOIS DE FEU ET LE PROBLÈME DU CARBURANT NATIONAL

CHAPITRE PREMIER

LA CRISE DU BOIS DE FEU

Les bois de feu	3
I. La crise du bois de feu	5
A. La mévente	6
B. La chute des prix.....	9
II. Causes de la crise du bois	10
A. La crise du bois d'œuvre	10
B. La crise du bois de feu	12
III. Conséquences de la crise du bois de feu	17
A. La forêt.....	17
B. Ceux qui vivent de la forêt.....	19
C. Les industries du bois et l'économie nationale.....	23
IV. Les remèdes	23
A. Reconquérir les anciens débouchés.....	24
B. Trouver de nouveaux débouchés.....	26

CHAPITRE II

LE PROBLÈME DU CARBURANT NATIONAL

I. Les besoins de la France en carburant.....	30
II. Comment est assuré actuellement le ravitaillement de la France en carburant	33
A. Les importations pétrolières	33
B. Conséquences d'une telle situation	34

III. Les carburants nationaux de remplacement	38
A. Schistes bitumeux.....	38
B. L'essence synthétique.....	38
C. Le benzol	40
D. L'alcool	40
E. Véhicules électriques	42
F. Gaz comprimé.....	43
G. L'ammoniaque liquide	44
H. Le bois.....	45

CHAPITRE III

QU'EST-CE QUE LE CARBURANT FORESTIER ?

I. Le gaz des forêts.....	47
A. Production du gaz.....	47
B. Composition du gaz	49
II. Appareils et fonctionnement.....	50
A. Appareils.....	50
B. Fonctionnement.....	52
III. Les combustibles utilisés.....	53
A. Le bois.....	53
B. Le bois torréfié.....	56
C. Le charbon de bois.....	56
D. Agglomérés	60
E. Autres combustibles végétaux.....	61
F. Combustibles minéraux.....	61

CHAPITRE IV

LES POSSIBILITÉS ÉCONOMIQUES DU CARBURANT FORESTIER

I. — Capacité de Production.

I. Quantités de bois de feu annuellement produites par la forêt française	64
A. La forêt française.....	64
B. Les bois de feu.....	65
II. Capacité de production annuelle en carburant forestier.....	67
A. Utilisation de la production annuelle de bois de feu	68
B. Récupération des déchets, poteaux, traverses de chemins de fer	68
III. Quantité de gazogènes équipables	71
A. En temps de paix.....	71
B. En temps de guerre.....	74

CHAPITRE V

LES POSSIBILITÉS ÉCONOMIQUES DU CARBURANT FORESTIER

II. — Les Prix.

I. Essai d'une étude détaillée du prix de revient.....	76
A. Prix du bois sur coupe.....	77
B. Prix de revient du carburant au lieu de production.....	79
C. Frais de transport.....	83
D. Prix d'utilisation.....	86
II. Conclusions à tirer de cette étude du prix de revient.....	89
A. Importance de l'économie réalisée.....	89
B. Quel est le carburant le plus économique ?	90
C. D'où provient l'économie réalisée ?	90
D. Le carburant forestier est le plus économique de tous les carburants nationaux.....	91
E. Le carburant forestier, la balance des comptes et l'économie nationale	91

CHAPITRE VI

LES POSSIBILITÉS ÉCONOMIQUES DU CARBURANT FORESTIER

III. — Utilisations.

I. Transports routiers.....	94
A. Voitures de tourisme.....	95
B. Poids lourds	104
C. Camions militaires.....	109
II. Transports par voie ferrée	111
III. Transports fluviaux	112
IV. Tracteurs agricoles.....	113
V. Gazogènes fixes.....	115
A. Entreprises utilisant du bois	115
B. Paysans	116

DEUXIÈME PARTIE

LE CARBURANT FORESTIER DANS LE MONDE ET EN FRANCE

CHAPITRE PREMIER

LES EXPÉRIENCES ÉTRANGÈRES

I. Italie	121
A. Ressources en bois et en carburant	121
B. Réglementation légale et administrative en matière de carburants forestiers	123
C. Résultats obtenus.....	128
II. Allemagne	133
A. Ressources en bois et en carburants.....	133
B. Réglementation légale et administrative en matière de carburants forestiers	135
C. Résultats obtenus	136
III. Autriche	140
IV. Suisse	141
V. Belgique	142
VI. Grande-Bretagne	143
VII. Espagne	143
VIII. Yougoslavie	144
IX. Hongrie	144
X. Tchécoslovaquie.....	145
XI. Roumanie	145
XII. Pologne	146
XIII. Lithuanie	146
XIV. Lettonie	147
XV. Finlande	147
XVI. Suède	147
XVII. Norvège	150
XVIII. U. R. S. S.	150
XIX. Etats-Unis	151
XX. Canada	152
XXI. Brésil	152
XXII. Japon	153
XXIII. Chine.....	153
XXIV. Indes anglaises	154
XXV. Indes néerlandaises	154
Les organismes internationaux s'occupant du carburant forestier....	155

CHAPITRE II

LES EXPÉRIENCES COLONIALES

Ressources et besoins en carburant des colonies	157
A. La situation	157
B. Les conséquences	158
I. Les possibilités en carburant forestier	159
A. Les sources de carburant autres que le bois	159
B. Le carburant forestier	161
II. Etat actuel de la question. : Réalisations et perspectives futures ..	168
A. Carburants coloniaux autres que le bois	168
B. Le carburant forestier	170

CHAPITRE III

L'EXPÉRIENCE FRANÇAISE

I. — Les efforts faits.

I. Manifestations de propagande	182
A. Rallyes et concours	182
B. Congrès	184
C. Foires et expositions	186
II. Action du Ministère de l'Agriculture	186
A. Formes d'action et de propagande	186
B. Organes d'action et de propagande	190
III. Action du ministère de la guerre	194
A. Utilisation de gazogènes pour ses services	194
B. Attributions de primes	195
C. Rallyes	197
IV. Actions diverses	198
V. Interventions parlementaires	201
VI. Le régime fiscal des gazogènes	202
A. Les carburants	203
B. Les gazogènes	203

CHAPITRE IV

L'EXPÉRIENCE FRANÇAISE

II. — Les résultats obtenus.

I. Les utilisations du bois comme carburant	207
A. Le carburant forestier et la traction automobile	207
B. Transports par voie ferrée	224

C. Transports fluviaux.....	225
D. Tracteurs agricoles et gazogènes fixes.....	225
II. Revalorisation des produits forestiers.....	226

CHAPITRE V

L'EXPÉRIENCE FRANÇAISE

III. — Vues d'avenir.

I. Les décrets-lois du 29 août 1937 et du 17 juin 1938.....	229
A. Le décret-loi du 29 août 1937.....	229
B. La lutte contre le décret-loi du 29 août 1937.....	230
C. Le décret-loi du 17 juin 1938.....	233
II. L'avenir du carburant forestier.....	236
A. Organisation des milieux intéressés.....	238
B. Constitution d'un organisme spécialement chargé du développement du gaz des forêts.....	238
ANNEXES.....	243
BIBLIOGRAPHIE.....	251
TABLE DES MATIÈRES.....	255

Vu : Le Président de Thèse,

F. PERROUX.

Vu : Le Doyen,

G. RIPERT.

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris,

G. ROUSSY.

